ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

SECONDE SÉRIE.

TOME IX.

IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
RUE GARANCIÈRE, N. 5.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME NEUVIÈME. — ZOOLOGIE.



PARIS.

CROCHARD & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

1838.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

Rapport *sur divers travaux entrepris au sujet de la maladie des Vers à soie, connue vulgairement sous le nom de* **Muscardine**,

Par M. **Dutrochet**.

Fait à l'Académie des Sciences, dans sa séance du 22 janvier 1838

L'académie nous a chargés de lui faire un rapport sur plusieurs travaux, soit imprimés, soit manuscrits, qui lui ont été présentés et qui ont pour objet la maladie des vers à soie, connue vulgairement en France sous le nom de *muscardine.* Ces travaux sont:

1° Un ouvrage imprimé de M. Bassi, docteur en droit et avocat à Lodi, intitulé : *Del mal del segno, calcinaccio o muscardino,* ouvrage qui a été traduit par extrait en français par M. le comte Barbo ;

2° Un ouvrage imprimé de M. Lomeni, intitulé : *L'innocuita e l'efficacia de' lescivi medicinali di potassa, di potassa e calce, del cloruro di soda e dell' acido nitrico, propositi dal signor Bassi, per la cura del mal del segno o calcino de' bachi da seta, richiamate ad esame per via delle esperienze e dei fatti;*

3° Deux mémoires manuscrits de M. Audouin, le premier intitulé, *Recherches anatomiques et physiologiques sur la mala-*

die contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de muscardine; le second intitulé: *Nouvelles expériences sur la nature de la maladie contagieuse qui attaque les vers à soie et qu'on désigne sous le nom de* muscardine ;

4° Un mémoire manuscrit de M. Montagne , intitulé : *Expériences et observations sur le champignon entomoctone , ou histoire botanique de la muscardine.*

Nous allons avoir l'honneur de vous rendre compte de ces divers travaux. Les deux premiers étant imprimés, nous ne présenterons à l'Académie nos conclusions que sur les trois derniers, auxquels d'ailleurs l'analyse des ouvrages de MM. Bassi et Lomeni doit servir nécessairement de préambule.

§ I. *Recherches antérieures à celles du docteur* Bassi.

Une maladie désastreuse et connue de tout temps pour être contagieuse, ravage souvent les établissemens où l'on élève les Vers à soie , et fait périr une multitude de ces insectes. Cette maladie est désignée, en Italie, sous les noms de *mal del segno*, de *calcino*, de *calcinetto*, de *calcinaccio*, parce que le corps du Ver à soie, après sa mort, devient couvert d'une substance blanche semblable à de la chaux; en France, cette maladie est appelée *muscardine*, parce que le corps mort du Ver à soie devient semblable à une sorte de pastille saupoudrée de sucre, en usage en Provence , et qui porte ce même nom.

Le Ver à soie attaqué de cette maladie en manifeste peu la présence par des signes extérieurs; il continue de manger, et ce n'est qu'à l'approche de la mort qu'il cesse de prendre de la nourriture ; souvent, quoique infecté de la maladie, il file son cocon et se transforme en nymphe; il meurt alors sous cette dernière forme : quelquefois même , la mort n'arrive qu'après la transformation de la nymphe en papillon. Quelle que soit l'époque de la vie de l'insecte à laquelle arrive la mort causée par la muscardine, ce n'est qu'alors que se manifestent à l'extérieur les signes de l'existence de la cause morbifique à laquelle la mort est due. Le corps, privé de vie, ne tarde pas à se couvrir d'une efflorescence blanche, comme pulvérulente ; et, ce qu'il

y a de remarquable, la putréfaction n'a point lieu: le corps se dessèche et se momifie.

Quelle est la nature de la maladie désignée sous le nom de *muscardine*? Quels sont les moyens de la prévenir? Ces questions ont été soulevées à diverses reprises. On sent combien leur solution intéresse à-la-fois les éducateurs des Vers à soie et les gouvernemens intéressés à maintenir florissante une aussi précieuse branche de l'industrie agricole. En 1806, le gouvernement français chargea M. Nysten de se rendre dans les départemens méridionaux, pour y étudier la muscardine. Ce médecin a publié, en 1808, un travail assez étendu sur cette maladie, dont il a vainement recherché la nature, tout en constatant qu'elle était véritablement contagieuse. Il a fait de nombreuses expériences, dans la vue de trouver des moyens curatifs ou préservatifs de cette maladie; mais ses tentatives, à cet égard, sont demeurées sans résultats positifs. Cependant son travail a été utile, en ce qu'il a prouvé l'inutilité des divers moyens préservatifs qui étaient préconisés, et, entre autres, des fumigations acides et ammoniacales. Il est arrivé à ce seul résultat que les soins de propreté et le renouvellement suffisant de l'air étaient les seuls moyens efficaces pour éloigner le fléau contre lequel tous les moyens chimiques étaient insuffisans.

Après les recherches de Nysten vinrent, entre autres, celles de Paroletti, en 1810, et celle de Foscarini, en 1819. Paroletti combattit l'opinion, déjà commune, que l'efflorescence blanche qui se manifeste à la surface du Ver à soie muscardiné était une moisissure: il crut que cette efflorescence était du phosphate de chaux: du reste, il n'apprit rien sur les moyens de prévenir cette maladie. Foscarini, dans les publications qu'il fit dans la *Gazette de Milan*, en 1819, dans le *Raccogliatore italiano e straniero*, et dans la *Bibliothèque italienne*, en 1820 et 1821, fit voir que la maladie dont il est question se communiquait aux Vers à soie par le contact et par l'inoculation de l'efflorescence muscardinique. Plus tard MM. Configliacchi et Brugnatelli, professeurs à l'université de Pavie; annoncèrent dans leur *Journal de physique*, que l'efflorescence muscardinique était véritablement une moisissure. Cette assertion a été confirmée plus tard par

M. Bonafous, qui, en outre, fut amené, par ses recherches à ce résultat qu'*une ventilation bien dirigée était préférable aux moyens que la chimie offre aux éducateurs de Vers à soie, pour assainir l'air des magnaneries.*

§ II. *Recherches de* MM. Bassi *et* Balsamo.

Ainsi que nous venons de le dire, on savait déjà, avant les recherches du docteur Bassi, que l'efflorescence blanche qui se manifeste à la surface du corps du Ver à soie mort de la muscardine, est une moisissure; et l'on savait aussi que le contact et l'inoculation de cette efflorescence communiquaient la muscardine. Mais il devait paraître probable que cette plante cryptogame était née sur le corps mort du Ver à soie, comme on voit naître des moisissures sur presque toutes les substances organiques humides qui ont cessé d'être animées par la vie, ou de faire partie de l'organisme vivant. M. Bassi reproduisit ces faits connus, et, de plus, il admit que la moisissure dont il était question était la cause matérielle de la maladie, que ses semences s'introduisaient dans l'intérieur de l'animal vivant, et y éprouvaient un commencement de développement, et que c'était à l'existence de ce végétal parasite dans l'intérieur du Ver à soie, qu'était due la maladie appelée *muscardine.* Ce n'était qu'après la mort de l'insecte que la plante cryptogame, cachée dans son intérieur, perçait la peau, et, se manifestant au-dehors, produisait ses organes de fructification. Voyons quelles sont les preuves que le docteur Bassi apporte à l'appui de cette assertion.

Cet observateur a constaté, par des expériences nombreuses, que l'efflorescence blanche dont se couvre le Ver muscardiné après sa mort, étant déposée sur la surface de Vers sains, leur communique la muscardine. Cette efflorescence étant formée par les tiges de la mucédinée chargées de semences ou de sporules, il semble que l'on est en droit d'en conclure que, dans les expériences dont il s'agit, on a fait un véritable semis, et que les sporules ayant germé, la plante parasite s'est introduite dans le corps de l'insecte dont elle occasionne la maladie, attendant pour se montrer à l'extérieur que l'insecte soit mort. Le docteur Caldarini a fait, avec raison, l'objection sui-

vante à cette théorie. Le principe contagieux de la muscardine et l'efflorescence qui se manifeste sur le corps mort du Ver à soie peuvent être associés ou mélangés sur le corps mort du Ver à soie, en sorte qu'en croyant n'appliquer sur les Vers sains que les seules semences de la mucédinée, on leur appliquerait, en outre, le principe contagieux de la maladie muscardinique.

Les moisissures, avant de se manifester au dehors, existent à l'état de *thallus* dans l'intérieur des substances organiques humides sur lesquelles elles développent plus tard leur partie aérienne. Ce fait a été démontré par votre rapporteur et a été publié en 1834, c'est-à-dire un an seulement avant la publication de l'ouvrage du docteur Bassi, qui, étranger aux sciences naturelles, n'a certainement point connu ce travail.

Le développement du *thallus* dans l'intérieur de la substance organique humide qui lui sert de territoire, précède nécessairement l'apparition de la moisissure aérienne.

La question relative à la muscardine se réduit donc à savoir si le thallus, prédécesseur nécessaire de la végétation mucédinée aérienne, existe chez le Ver à soie vivant, et devient la cause de sa mort, ou bien si ce thallus ne se développe dans le corps de l'insecte qu'après sa mort, et cela en vertu de certaines circonstances favorables à son apparition et à son développement. Votre rapporteur, dans le travail précité, a fait voir que dans de l'eau albumineuse, chez laquelle il ne se développe jamais spontanément des thallus de mucédinées, ces thallus apparaissent promptement lorsqu'on ajoute à ces liquides une très petite quantité d'un acide quelconque. L'eau distillée elle-même, dans laquelle il n'apparaît jamais de thallus de mucédinées, ne tarde pas à en montrer lorsqu'on lui ajoute seulement un millième de son poids d'un acide végétal, tel que l'acide tartrique, oxalique ou citrique. Or, le docteur Bassi a vu, de même que d'autres observateurs antérieurs, que les liquides organiques des Vers à soie attaqués de la muscardine donnent des signes très évidens d'acidité. La pointe d'une aiguille enfoncée dans un Ver muscardiné s'y rouille, dit-il, en peu de minutes. Or, ne pourrait-on pas penser que lorsqu'on inocule

à un Ver sain le liquide intérieur d'un Ver malade de la muscardine, et qu'on lui communique de cette manière la maladie, ainsi que l'a fait le docteur Bassi; ne pourrait-on pas penser, disons-nous, que l'on inoculerait à l'animal sain, non des germes de moisissure qui existeraient dans le liquide inoculé, mais bien un acide dont la présence servirait en quelque sorte de ferment aux liquides organiques de l'animal inoculé, les ferait devenir acides, et par cela même aptes à développer des thallus de moisissure sans aucun semis préalable apparent, ainsi que cela arrive à l'eau distillée à laquelle on ajoute une quantité très petite d'acide, et à laquelle on semble *inoculer*, pour ainsi dire, en même temps, des mucédinées?

On voit par là combien sont peu concluantes les expériences par lesquels le docteur Bassi a communiqué la muscardine à des Vers à soie sains, en leur inoculant ce liquide acide intérieur des Vers muscardinés, ou en baignant leur surface ou celle des chrysalides avec ces mêmes liquides. Nous ne voyons point en outre ce qui a prouvé au docteur Bassi, que la mucédinée parasite se développe dans le corps de l'animal vivant, et non dans son corps seulement après sa mort; et que l'on note bien que c'est là toute la question. Nous ne voyons nulle part dans l'ouvrage du docteur Bassi, qu'il ait cherché en disséquant des Vers muscardinés vivans et en se servant du microscope pour observer leurs organes intérieurs, qu'il ait cherché, disons-nous, à découvrir la plante parasite intérieure dont il admet l'existence sur de simples inductions rationnelles qui peuvent être trompeuses, et qui, par conséquent, ne peuvent établir un fait de cette importance, d'une manière irréfragable. Il se borne, par exemple, à faire voir que les Vers morts de la muscardine possèdent la propriété de communiquer cette maladie au moyen de l'inoculation de toutes leurs parties, même des plus centrales; il a observé que ces parties centrales se couvrent de moisissure muscardinique comme la surface extérieure. Ces faits, comme on le voit facilement, ne prouvent en aucune manière que l'insecte ait été envahi de son vivant par la mucédinée muscardinique que M. Bassi n'a observé qu'après la mort. Cet observateur n'a point fait usage du micros-

cope dans ces recherches; il se contente d'en conseiller l'emploi. Il invite notamment M. Amici à observer avec son puissant microscope la plante qui produit la muscardine; *qui sait*, dit-il, *si en observant avec ce microscope la plante dont il s'agit dans son intégrité, on ne découvrira pas en elle la faculté locomotive, et s'il ne se présentera pas à l'œil, au lieu d'une plante un animal? Cela au moins n'est pas impossible; d'autres productions de la nature que l'on croyait végétales ont été reconnues ensuite pour des vrais animaux.* On voit par ce passage, traduit d'une note qui se trouve à la page 51 de l'ouvrage de M. Bassi, qu'il n'avait aucune idée nette touchant la nature de l'être organique vivant, plante ou animal, dont il admettait l'existence dans le Ver à soie malade de la muscardine. Il ne l'avait point vu, et, nous le répétons, il n'admettait son existence que sur des inductions rationnelles; aussi dans un autre endroit (pag. 41), en parlant à ceux des lecteurs qui, dit-il, *pourraient répondre à sa doctrine avec un sourire*, il ajoute, *qu'après tant d'observations et d'expériences entreprises par lui sur la cause efficiente de la muscardine, il croirait véritablement renoncer à la raison s'il n'était pas d'avis que cette maladie contagieuse est produite et répandue par un etre doué d'organisation et de vie.* Celui qui possède des preuves matérielles et irrécusables d'un fait qu'il annonce ne tient point un semblable langage, il ne fait point appel à la raison, mais bien au témoignage des yeux. Au reste, M. Bassi a vu que la muscardine pouvait se transmettre à beaucoup de chenilles et notamment à celles de *Phalena dispar.* Il a fait même une observation assez curieuse à cet égard : d'une chenille de *Phalena dispar*, à laquelle il avait inoculé la muscardine, il sortit sept larves d'ichneumon, desquelles trois moururent de la muscardine; les quatres autres se métamorphosèrent.

Telle est en substance l'analyse des faits contenus dans la première partie de l'ouvrage de M. Bassi, intitulée *Theoria*; nous l'avons donnée d'après le texte italien, et non d'après la traduction abrégée et souvent inexacte qu'en a faite M. le comte Barbo. Quant à la seconde partie de cet ouvrage, intitulée *Pratica*, nous n'avons pu en prendre connaissance que par la traduction pré-

citée, n'ayant pu nous procurer le texte original. Dans l'introduction de cette seconde partie, introduction due à M. Barbo, se trouve l'exposition abrégée des recherches auxquelles s'est livré M. Balsamo, professeur d'Histoire naturelle au lycée de Milan, à l'occasion du travail de M. Bassi. Ce sont des recherches sur la moisissure muscardinique : ces travaux de M. Balsamo ont été publiés d'abord par la *Gazette de Milan*, du 17 juin 1835, et ensuite, dans la même année, par le recueil intitulé *Biblioteca italiana* (tomo LXXIX). Nous n'avons pu nous procurer la *Gazette de Milan*, mais nous avons heureusement pu consulter les deux notes insérées par M. Balsamo dans la bibliothèque italienne; car l'extrait abrégé qu'en a donné M. le comte Barbo dans son introduction précitée, eût été insuffisant pour nous éclairer à cet égard.

M. Balsamo a constaté, par l'observation microscopique que l'efflorescence qui se manifeste à la surface des Vers à soie morts de la muscardine, est véritablement une mucédinée à laquelle il a donné d'abord le nom de *Botrytis paradoxa*, et ensuite celui de *Borytris Bassiana*, en l'honneur de M. Bassi. Il donne à cette mucédinee les caractères suivans : *floccis densis, albis erectis, ramosis, ramis sporidiferis, sporulis subovatis.*

M. Balsamo n'a observé le développement de cette mucédinée que sur des Vers à soie morts de la muscardine; il n'a jamais dirigé ses investigations sur des vers vivans et attaqués de cette maladie. Il a vu que leur coloration après leur mort avait son siège non dans la peau qui était dans le même état que celle des vers sains, mais dans un *pigmentum* sous-cutané qui vu au microscope offre une quantité immense de granules semblables aux sporules de la moisissure, et parmi lesquels se découvrent des fragmens de fils plus gros que les filamens du Botrytis; il lui parut probable *que ces filamens étaient des fibres animales.*

Chez des Vers à soie et chez leurs chrysalides, il vit que le *pigmentum*, dont il vient d'être question, avait envahi souvent tous les organes, au point de les faire presque disparaître. Les fragmens isolés de ce *pigmentum* se couvrirent toujours sous ses yeux du Botrytis Bassiana. Enfin il a vu des globules isolés pris dans le *pigmentum*, émettre des filamens qui lui ont paru être

la même mucédinée. Dans sa seconde note, M. Balsamo reconnaît que la substance altérée morbifiquement, à laquelle il a donné le nom de *pigmentum* dans le Ver à soie mort de la muscardine, correspond, dans le Ver sain, aux deux masses de tissu adipeux auxquelles Lyonnet a donné le nom de *corps gras.* « Il « me paraît actuellement, dit-il, que le tissu adipeux du Ver à « soie est celui qui se trouve morbifiquement affecté dans la « maladie muscardinique, puisqu'elle en change la structure et « la consistance, et en accroît la quantité au point qu'elle « semble restreindre les organes encore existans. La détermina- « tion de l'organe spécialement affecté dans la muscardine ne « nous fait toutefois point connaître la cause qni produit cette « maladie.... L'état morbide du tissu adipeux peut dériver, ou « de la semence de la muscardine qui, introduite dans le corps « de l'animal, produit dans le tissu une altération spéciale, la- « quelle prédispose les organes du Ver à soie après sa mort au « développement du *Botrytis Bassiana,* ou bien, si l'on ne veut « pas admettre ce mode de développement de la maladie con- « tagieuse, on peut croire qu'une maladie donnée devient con- « tagieuse (ainsi que cela arrive à d'autres animaux), d'après « certaines circonstances particulières, et, par là, devient sus- « ceptible de se propager et de se répandre chez d'autres indi- « vidus. »

On voit par cet exposé des recherches de M. Balsamo sur la muscardine, que cet observateur est demeuré incertain sur la nature de l'affection morbide dont les *corps adipeux* du Ver à soie sont attaqués lors de l'invasion de la contagion muscardinique. Il a aperçu des filamens mêlés aux globules dont se composent ces corps adipeux, mais il les a pris pour des *fibres animales*, au lieu de reconnaître là l'existence du *thallus caché* que possèdent toutes les mucédinées et dont les filamens se développent ensevelis dans la substance organique qui leur sert de terrain, et qui ensuite donnent naissance à la partie aérienne de la mucédinée. M. Balsamo ne reconnaît donc point que l'affection muscardinique provient du développement de la mucédinée dans l'intérieur des organes du Ver à soie, il penche seulement à admettre, mais sans l'affirmer, que les sporu-

les du *Botrytis Bassiana* introduits dans le corps du Ver à soie y ont produit une altération morbide qui les prédispose à la production de cette mucédinée. D'ailleurs M. Balsamo déclare lui-même qu'il n'a étudié que des Vers à soie morts; il n'a point dirigé de recherches sur les Vers à soie vivans et malades de la muscardine. Tout demeure donc jusque-là incertain sur la nature de la maladie et sur sa cause efficiente intérieure, bien qu'il soit prouvé que sa cause occasionnelle se trouve dans la contagion communiquée par le contact des Vers muscardinés, par le simple contact de leur efflorescence ou par l'innoculation de lenrs liquides intérieurs.

Nous nous sommes un peu étendus sus ce sujet parce qu'il était important de démontrer que, malgré tout ce que l'on en a dit, MM. Bassi et Balsamo n'ont rien *prouvé* relativement à la véritable nature de la muscardine. *La découverte des vérités*, comme l'a dit l'illuste Laplace, *n'appartient qu'à celui qui parvient à les établir solidement par le calcul ou par l'observation.* M. Bassi, s'appuyant sur des inductions rationnelles, *a pressenti* que la mucédinée, considérée comme cause de la muscardine, se développait dans l'intérieur du corps du Ver à soie vivant, et il n'a point craint d'affirmer que cela était ainsi. M. Balsamo est arrivé assez près de la découverte de ce fait, mais elle lui a échappé, et il a cru devoir rester à cet égard dans un doute digne d'un esprit philosophique. Ni l'un ni l'autre *n'ont découvert* ce fait.

Nous arrivons à l'exposition des moyens proposés par M. Bassi pour prévenir la muscardine et pour guérir cette maladie. Les moyens préservatifs consistent à éloigner ou à détruire les germes de la contagion. Pour purifier les œufs, M. Bassi conseille de les laver avec un mélange d'eau et d'alcool à parties égales. Pour purifier les magnaneries et les claies ou ustensiles qui ont servi à élever les Vers à soie, M. Bassi conseille de les laver avec de l'eau bouillante, ou avec une solution d'une partie de potasse caustique dans huit parties d'eau. On blanchit les parois des magnaneries infectées avec la chaux vive à laquelle est ajoutée de la potasse caustique; on fait des lotions avec l'acide nitrique étendu d'eau. M. Bassi conseille encore de faire des

fumigations d'acide sulfureux. Si malgré ces précautions, la muscardine s'introduit dans la magnanerie, M. Bassi conseille de tremper les feuilles de mûrier qui servent de nourriture aux Vers à soie dans de l'eau à laquelle, sur 32 parties, on a ajouté quatre parties de potasse et une de chaux. On peut, selon M. Bassi, remplacer cette lotion par une solution de sel marin, ou par l'acide nitrique assez étendu d'eau pour ne marquer que deux degrés à l'aréomètre de Beaumé. Ces diverses solutions doivent aussi servir à laver le corps des Vers à soie. De cette manière, M. Bassi prétend attaquer et détruire les germes de la muscardine à l'extérieur et à l'intérieur de ces insectes. En résumé, M. Bassi, pour prévenir la muscardine ou pour la guérir, conseille l'emploi du chlore, de l'alcool, de la lessive de potasse caustique, des acides nitrique, sulfurique, muriatique; de l'ammoniaque, du mercure, de l'iode, de la quinine, du camphre ; de l'électricité, de la grande chaleur, de l'humidité, de la chaleur solaire, de l'eau bouillante, de la vapeur d'eau, des fumigatîons d'ammoniaque, de tabac, d'essence de térébenthine, etc.

On sent facilement tout ce qu'il y a de peu philosophique dans la proposition d'employer contre le germe muscardinique des agens aussi dissemblables dans leur mode d'action, que le sont ceux dont nous venons de faire l'énumération. Déjà un observateur judicieux, M. *Bonafous,* a reconnu l'inutilité complète de l'emploi des moyens chimiques pour guérir la muscardine. Parmi les moyens chimiques, un seul peut-être aurait de l'action si son emploi n'était dangereux pour les Vers à soie, et même pour les hommes qui les soignent, c'est le mercure ou plutôt ses diverses préparations. Depuis long-temps il a été prouvé, par M. Astier, que le mercure s'opposait complètement au développement des moisissures; votre rapporteur a confirmé ce résultat par ses expériences. Il a vu que les acides et les alcalis à faibles doses favorisent le développement des moisissures bien loin d'y mettre obstacle; à fortes doses ils tueraient également l'insecte et la muscédinée muscardinique. Les agens chimiques ne peuvent donc être employés que pour détruire sur les tables, sur les claies, sur le pavé, etc., les germes de la mucé-

dinée. Ces moyens, joints aux soins de propreté et d'éloignement de la contagion, sont véritablement les seuls dans lesquels on doive avoir confiance pour éloigner la muscardine : il faut renoncer à l'espoir de la guérir chez les Vers à soie infectés.

§ III. *Recherches de* M. LOMENI.

Ainsi que l'annonce le titre de son ouvrage, M. Lomeni ne s'est proposé que de faire des recherches sur l'emploi des moyens proposés par M. Bassi, pour prévenir ou pour guérir la muscardine. Incidemment il jette un coup-d'œil sur les découvertes que M. Bassi est cênsé avoir faites sur cette maladie, et il fait voir que ces prétendues découvertes sont loin d'être aussi positives qu'on l'a dit, puisqu'on savait avant M. Bassi que l'efflorescence muscardinique est une moisissure, et que son contact et son inoculation communiquent la muscardine. Quant à l'introduction des semences de la moisissure et à leur développement dans l'intérieur de l'animal vivant, M. Lomeni fait observer, comme nous l'avons fait plus haut, que M. Bassi n'a point du tout prouvé cette assertion, qui n'est point soutenue non plus par M. Balsamo.

Le principal objet du travail de M. Lomeni étant de faire des recherches sur l'emploi des solutions de potasse, de chaux, de chlorure de sodium et d'acide nitrique, que recommande M. Bassi pour prévenir ou pour guérir la muscardine, c'est à ces recherches expérimentales que se trouve consacré presque tout son ouvrage. Nous nous contenterons de dire ici que le résultat final de toutes ses expériences a été *que les solutions de potasse seule, de potasse associée à la chaux, d'acide nitrique étendu jusqu'à deux degrés de l'aréomètre de Baumé, que le chlorure de soude proposés et affirmés comme très efficaces, par le docteur Bassi, pour la guérison et la destruction de la muscardine, n'ont pas la plus petite efficacité pour diminuer ou pour guérir cette maladie, soit par leur usage intérieur, soit par leur application extérieure, soit enfin par la réunion de ces deux modes d'emploi à-la-fois.* Les expériences de M. Lomeni prouvent en outre, que ces substances sont nuisibles à la santé des Vers à soie sains.

§ IV. *Recherches de* M. Bérard.

En raison de l'importance du sujet, nous croyons ne pas devoir passer ici sous silence les recherches que M. Bérard, professeur à la faculté de médecine de Montpellier, a faites sur les moyens de prévenir la muscardine. M. Bérard s'est, avec raison, borné à rechercher quels sont les moyens les plus efficaces pour prévenir la muscardine, en détruisant les germes contagieux. Les expériences qu'il a faites dans ce but ont offert des résultats qui paraissent concluans. Il a commencé par s'assurer que l'on pouvait communiquer la muscardine aux Vers à soie, en infectant les œufs desquels ils doivent naître par le contact des vers morts de la muscardine.

M. Bérard, après avoir expérimenté qu'en agitant dans une caisse de bois destinée à élever des Vers à soie, quelques-uns de ces insectes, morts et couverts de l'efflorescence muscardinique, cela ne manquait pas de communiquer la muscardine aux Vers sains qu'on y élevait ensuite, a essayé de purifier ces caisses par des lotions de sulfate de cuivre et de sublimé corrosif, et par des fumigations sulfureuses. Des Vers à soie ayant été élevés dans ces caisses, il n'y en eut pas un seul muscardiné sur 354 dans la caisse purifiée par les lotions de sulfate de cuivre; il mourut trois Vers seulement sur 256, non de la muscardine proprement dite, mais de la *jaunisse muscardinée*, dans la caisse qui avait été purifiée par ses lotions de solution de sublimé corrosif; enfin, il n'y eut qu'un seul muscardiné sur 176, dans la caisse purifiée par les fumigations sulfureuses. M. Bérard conclut de ces expériences, que les lotions de solution de sulfate de cuivre offrent le plus efficace des moyens pour préserver les Vers à soie de la muscardine.

§ V. *Recherches de* M. Audouin.

L'ouvrage de M. Bassi sur la muscardine ayant attiré l'attention des savans sur cet objet, M. Audouin, professeur d'Entomologie au Muséum d'Histoire naturelle, et membre de la So-

ciété royale et centrale d'Agriculture, fut, en France, le premier qui s'empressa de faire des recherches sur ce sujet si intéressant, tant sous les points de vue de l'histoire naturelle et de la pathologie, que sous celui de l'économie agricole.

M. Audouin ayant reçu de M. Bassi, par l'intermédiaire de M. le comte Barbo, une chrysalide de Ver à soie, morte de la muscardine et couverte de la mucédinée blanche qui en est le caractère, eut occasion par là de se livrer à de nombreuses recherches expérimentales sur la nature de cette maladie des Vers à soie, et sur sa propagation. Il s'agissait surtout de déterminez si le développement de la mucédinée muscardinique avait lieu effectivement dans le corps du Ver à soie vivant, ainsi que l'avait *affirmé*, mais non *démontré*, M. Bassi, et ainsi que l'ont admis, sans examen, bien des hommes qui n'ont pas assez réfléchi sur les véritables fondemens de la certitude. M. Audouin reprenant ici les choses dès le principe, a voulu voir par lui-même: 1° Si la mucédinée prise sur le corps du Ver à soie mort de la muscardine, étant inoculée à un individu sain à l'état de larve, de chrysalide et de papillon, reproduisait la muscardine chez l'insecte sous ces trois états; 2° Si le développement de la mucédinée avait lieu à l'état de *thallus*, dans le corps de l'insecte vivant.

Au mois de juin, et par une température élevée, M. Audouin inocula à dix Vers à soie le *Brotrytis Bassiana* qui couvrait le corps de la chrysalide qui lui avait été remise par M. le comte Barbo. Six jours après l'inoculation les Vers parurent malades et cessèrent de prendre de la nourriture; ils moururent tous le neuvième jour, à l'exception d'un seul qui échappa complètement à la contagion. Trois jours après leur mort, ces insectes commencèrent à se couvrir de la mucédinée muscardinique qui s'accrut les jours suivans. M. Audouin a fait la même expérience et avec les mêmes résultats sur des chenilles du grand Paon, du Papillon machaon et du *Liparis dispar*. Ces expériences sont la répétition de celles de M. Bassi. Ce dernier n'avait point tenté d'inoculer la muscardine à des chrysalides et à des papillons; M. Audouin l'a fait avec succès. Il lui restait à aborder la question capitale qui jusque alors était restée sans

solution réelle, celle du développement de la mucédinée muscardinique dans l'intérieur du corps du Ver à soie vivant. Au moins de juillet M. Audouin inocula à quatre chrysalides de Vers à soie les sporules ou la matière efflorescente du cryptogame; deux jours après une de ces chrysalides étant disséquée fit voir à M. Audouin, et avec le secours du microscope, que le thallus commençait à se développer, ayant ses filamens fixés sur les globules du corps adipeux. Une seconde chrysalide, observée le troisième jour, fit voir un développement encore plus considérable du thallus, qui envahissait de plus en plus le corps adipeux portant ses rayons ramifiés dans tous les sens. Ces rameaux du thallus étaient transparens, et on voyait que leur intérieur était rempli de granules. A côté de ces rameaux se trouvaient des globules isolés et vésiculeux, desquels commençaient à partir sur plusieurs points des rameaux semblables à ceux du thallus, en sorte qu'ils devenaient l'origine d'autant de thallus nouveaux. Ces globules sont des corps reproducteurs produit par les filamens du thallus, premier résultat de l'inoculation.

On sait, en effet, que les thallus des mucédinées, comme celui des funginées, produisent des corps reproducteurs globuleux que l'on pourrait peut-être considérer comme des sortes de tubercules. Ces globules reproducteurs sont considérés par M. Audouin comme pouvant, étant disséminés dans le liquide intérieur de l'insecte, porter dans toutes ses parties les germes du développement de nouveaux thallus. On savait, par les recherches de M. Balsamo, que c'est le corps adipeux qui est spécialement le siège de la maladie dans la muscardine; M. Audouin a donc confirmé ce résultat; mais il a vu, de plus, que le tissu de ce corps adipeux est complètement envahi et absorbé par le développement du cryptogame parasite.

M. Audouin a répété ces expériences et avec les mêmes résultats sur des Vers à soie à l'état de chenille et de papillon; ainsi il a établi par des observations positives ce fait, avant lui contestable, que la mucédinée muscardinique se développe sous son état primitif de thallus, dans le corps du Ver à soie

vivant, et que même elle s'y multiplie par le moyen de ses globules reproducteurs. Ce n'est qu'après la mort de l'insecte que ce thallus intérieur peut produire sa végétation aérienne et sporidifère. Cela a lieu surtout lorsque l'humidité de l'atmosphère permet à la peau de conserver assez de molesse pour qu'elle puisse être perforée par cette végétation.

C'est en 1836 que M. Audouin a lu ce premier mémoire à l'Académie des Sciences ; en 1837 il lui en présenta un second sur le même sujet. M. Bassi avait affirmé que la muscardine ne se développait jamais spontanément, et, quoiqu'il eût reconnu que la chaleur jointe à l'humidité était une des circontances qui favorisaient le plus le développement de cette maladie, il ne pensait pas qu'elle pût la produire sans contagion préalable ; il n'hésita donc point à déclarer *qu'on ne réussirait jamais* à faire naître la muscardine spontanément. M. Audouin a cru avec juste raison ne point devoir se laisser imposer par cette assertion émise avec autorité, et il l'a soumise à l'épreuve de l'expérience. Il a voulu en même temps savoir si cette maladie pouvait naître spontanément chez d'autres insectes que les Vers à soie. M. Audouin commença par soumettre à l'expérience des larves de la *Saperda Carcharias,* espèce de capricorne qui se nourrit de l'aubier des peupliers. Deux tronçons de ces arbres, contenant des larves de Saperde, furent placés, l'un au sec, dans un bocal fermé simplement avec une gaze, l'autre, à l'humidité, dans un bocal fermé avec du papier, et qui contenait de la mousse humide. Ces bocaux, qui recevaient les rayons du soleil pendant une partie du jour, et cela dans le mois d'août, étaient soumis à une chaleur assez élevée. Le neuvième jour deux des larves qui étaient dans l'air humide moururent, et deux jours après elles se couvrirent d'une efflorescence blanche qui ressemblait tout-à-fait à la mucédinée muscardinique des Vers à soie ; une troisième larve de Saperde, qui se trouvait dans le même bocal que les deux précédentes, continua de vivre et se métamorphosa en insecte parfait, lequel fut atteint de la muscardine.

Les larves de Saperde, qui étaient dans le bocal couvert de gaze, n'éprouvèrent aucune maladie, et parcoururent sans

accident leur période de métamorphose. M. Audouin a fait une expérience analogue, avec les mêmes résultats, sur des larves d'une espèce de Bupreste, qui vivent aux dépens de bois du frêne.

M. Bassi avait obtenu des résultats semblables, en opérant à-peu-près de la même manière sur des Vers à soie; mais l'affection qu'il avait déterminée chez eux parut manquer de caractère essentiel de la véritable muscardine, celui d'être transmissible par contagion. M. Audouin voulut voir s'il en serait de même par rapport à la muscardine spontanée qu'il avait obtenue : il inocula à vingt vers à soie l'efflorence blanche qui couvrait le corps d'une des larves de Saperde dont il est question plus haut; quinze de ces vers à soie moururent quatre à cinq jours après ;et tousse couvrirent après leur mort de l'efflorescence muscardinique; cinq seulement échappèrent à la contagion et suivirent le cours de leurs métamorphoses. M. Audouin a répété cette expérience, et avec les mêmes résultats, en inoculant à des Vers à soie l'efflorescence blanche née spontanément sur les larves de Bupreste. Ici, il s'attacha à suivre chez les Vers à soie soumis à l'expérience le développement intérieur du Thallus du Botrytis inoculé, et il s'assura que ce développement était en tout semblable à celui qu'il avait précédemment observé chez les Vers à soie auxquels il avait inoculé la muscardine originaire d'autres Vers à soie. Après leur mort, les vers à soie inoculés avec le Botrytis pris sur la larve de Bupreste présentèrent à l'extérieur ce même Botrytis, qui était le Botrytis Bassiana. Ce même Botrytis, pris alors sur les corps muscardinés des Vers à soie dont il vient d'être question, étant inoculé à des Vers à soie sains, leur communiqua la muscardine.

Jusqu'ici la mucédinée parasite n'a été communiquée d'un individu à un autre qu'au moyen de ses semences ou sporules; c'est-à-dire par le moyen du semis. M. Audouin a entrepris de la communiquer par le moyen de la transplantation du thallus. Il prit dans l'intérieur d'un Ver à soie, qui venait de mourir de la muscardine inoculée, des portions du thallus qui avait envahi le corps adipeux, et il introduisit chacune de ces parcelles de thallus sous la peau de six Vers à soie : dix-huit heures après l'opération, un des Vers à soie était mort et tous les autres suc-

combèrent dans les deux jours suivans. Ils ne tardèrent pas à se couvrir de l'efflorescence muscardinique. Ainsi la mort arrive beaucoup plus promptement en inoculant le thallus qu'en inoculant les sporules du Botrytis, ce qu'il était rationnel de prévoir. M. Audouin s'assura, par l'examen microscopique, que le thallus inoculé avait envahi, par son rapide développement, tout le corps adipeux des Vers à soie chez lesquels il avait été transplanté.

On voit, par ce rapide exposé, combien sont à-la-fois importans et décisifs les résultats qui découlent des expériences de M. Audouin. A lui seul appartient véritablement le mérite d'avoir prouvé qu'une mucédinée parasite envahit les organes des Vers à soie et d'autres insectes pendant leur vie. M. Bassi, qui avait affirmé ce fait, ne l'avait point vu: il l'avait deviné. Mais la science ne se compose pas de divinations. Pour qu'un fait entre dans la science, il faut qu'il soit démontré par des preuves tellement palpables, que tous les doutes deviennent impossibles. Or, c'est ce que M. Audouin seul a fait par rapport au parasitisme du *Botrytis bassiana* chez les insectes vivans. On a vu d'ailleurs par l'exposé ci-dessus, quelle extension il a donnée à ses expériences sur cette Mucédinée parasite.

§ VI. *Recherches de* M. Montagne.

Un habile cryptogamiste, M. Montagne, a présenté à l'Académie des Sciences un mémoire accompagné de planches et principalement destiné à l'Histoire botanique du *Botrytis Bassiana.* Il en a suivi le développement avec soin et l'a décrite avec exactitude. Voici l'exposé sommaire de ses observations.

Le *Botrytis Bassiana* paraît d'abord comme un léger duvet blanc à la surface de l'insecte mort de la muscardine. Le deuxième jour de leur apparition à l'extérieur, ses filamens ont un demi-millimètre seulement de longueur; ils sont rameux et cloisonnés. On voit dans leur intérieur, des globules qui deviendront plus tard les sporules. Le troisième jour de leur apparition extérieure, les filamens ont acquis toute leur longueur qui est d'un peu plus d'un millimètre. Plusieurs des globules ou

des sporules qui étaient à l'intérieur des rameaux sont devenus extérieurs; ils sont disposés en chapelet le long des rameaux ou à leur extrémité. M. Montagne a fait germer ces sporules en les plaçant à l'humidité entre deux lames de verre. Il a vu d'abord se développer le *thallus* ou *mycelium*, et ensuite les rameaux sporidifères; il a vu dans cette expérience les sporules ou sporidies s'échapper de l'extrémité des rameaux en leur empruntant, à ce qu'il pense, une enveloppe particulière. Ils resteraient adhérens aux rameaux au moyen d'un enduit visqueux.

M. Montagne a répété plusieurs fois cette intéressante expérience qui prouve que le *Botrytis Bassiana* n'est pas, comme on a pu le penser, exclusivement apte à se développer dans le corps des insectes, c'est-à-dire que cette mucédinée n'est pas nécessairement parasite, mais qu'elle peut se développer par la germination de ses sporules sans avoir besoin d'autre chose que d'une humidité suffisante. M. Montagne est parvenu à isoler une seule de ces sporules et à suivre de l'œil le développement de la plante à laquelle elle avait donné naissance jusqu'à l'époque de la fructification.

Ayant introduit des sporules de *Botrytis Bassiana* sous l'aile d'une grosse mouche morte, il y vit naître une autre mucédinée, le *monilia penicillata*. Il ne faut pas en conclure, dit l'auteur, qu'il y a eu là une métamorphose du Botrytis semé, mais seulement qu'il est né là une autre mucédinée que celle qui avait été semée; et en effet, il se développe sur les corps organiques humides une multitude d'espèces différentes de mucédinées dont l'origine est inconnue.

Après avoir donné la description générale de la mucédinée muscardinique ou *entomoctone*, M. Montagne reconnaît avec M. Balsamo qu'elle appartient au genre Botrytis, tel qu'il a été réformé par Fries dans son *Systema mycologicum*, mais il n'est pas certain que cette mucédinée doive former une espèce nouvelle; il lui trouve la plus grande ressemblance avec le *Botrytis diffusa* (Dittmar). Toutefois, il admet provisoirement le *Botrytis Bassiana*, en réformant ainsi sa phrase diagnostique.

« *Botrytis Bassiana* floccis fertilibus candidis erectis, simpli-

cibus, dichotomis, breviter ramosis, ramis sparsis sporidiiferis, sporidiis globosis circa apices ramorum parcè collectis, tandem capitato conglomeratis. »

CONCLUSIONS.

M. Audouin en prouvant, par l'observation microscopique que le thallus du *Botrytis Bassiana* se développe dans le corps du Ver à soie pendant sa vie, a fait entrer dans la science ce fait nouveau et d'une grande importance, fait que le docteur Bassi avait précédemment deviné ou entrevu, mais qu'il n'avait point prouvé. M. Audouin, par ses observations nombreuses, a suivi dans toutes ses phases le développement de la mucédinée parasite dans les Vers à soie et dans d'autres insectes à toutes les périodes de leur existence.

M. Montagne a donné une bonne histoire botanique du *Botrytis Bassiana*, et il a prouvé, contre l'assertion formelle de M. Bassi, que cette mucédinée n'est point exclusivement parasite, puisqu'il a observé sa germination et son développement entre deux lames de verre et à l'aide de la seule humidité.

Votre commission vous propose de décider que ces deux Mémoires seront imprimées dans le *Recueil des Savans étrangers.*

Ces conclusions sont adoptées.

DESCRIPTION *du crâne du* TOXODON PLATENSIS, *grand Mammifère perdu que l'on doit rapporter à l'ordre des Pachydermes, mais qui offre en même temps des affinités avec les Rongeurs, les Edentés et les Cétacés herbivores,*

Par M. OWEN. (1)

Le crâne que nous allons décrire a été trouvé dans le Sarandis, petite rivière qui tombe dans le Rio-Negro, à une distance d'environ 120 milles N. O. de Monte-Video. Il était originairement enterré dans une terre argileuse blanchâtre, et on l'a

(1) *Zoology of the voyage of H. M. S. Beagle*, part. 1. — *Fossil mammalia*, by R. OWEN, in-4, Londres, 1838. — *A Description of the cranium of* TOXODON PLATENSIS. — En 1831, un bâtiment de l'état anglais, le *Beagle*, commandé par le capitaine Fitz-Roy, fut chargé de l'exploration des côtes de la partie australe de l'Amérique et d'un voyage de circumnavigation. M. Darwin accompagna l'expédition en qualité de naturaliste, et les résultats de ses recherches se publient aujourd'hui sous les auspices du gouvernement anglais. M. Owen s'est chargé de la description des ossemens fossiles de mammifères découverts par ce savant. M. Waterhouse fera connaître les mammifères récens; M. Gould les oiseaux, M. Bell les reptiles, M. Jenyns les poissons, enfin M. Darwin s'est réservé les animaux invertébrés et l'exposé de ses observations géologiques. Un premier cahier de cet intéressant ouvrage vient de paraître, et contient trois articles, savoir: 1° une introduction géologique sur les provinces qui avoisinent la Plata, sur Bahia Blanca et sur la Patagonie australe, lieux dans lesquels furent rencontrés les fossiles qui font le sujet des articles suivans; 2° la description de la tête d'un rongeur gigantesque, le Toxodon; et 3° la description de quelques ossemens appartenant à un grand mammifère de l'ordre des Pachydermes, nommé par M. Owen *Marauchenia Patagonica*. L'importance de ces observations, tant pour la zoologie générale que pour la paléontologie, nous a déterminé à les reproduire dans ces Annales, soit intégralement, soit par extrait.

Ce serait s'éloigner du sujet auquel ce recueil est consacré, que d'entrer ici dans beaucoup de détails sur la géologie de l'Amérique du Sud. Nous nous bornerons donc à ajouter que M. Darwin considère le bassin de la Plata comme ayant été occupé, à une époque géologique peu reculée, par une grande baie, dans laquelle les diverses rivières qui aujourd'hui se réunissent au Rio de la Plata, entraînaient les carcasses des animaux habitant les contrées voisines. Les dépôts qui occupent diverses parties de ce bassin contiennent à-peu-près les mêmes espèces de mollusques que la mer voisine nourrit encore de nos jours, et l'auteur pense que l'époque à laquelle s'est opérée la destruction des divers grands mammifères, dont on trouve les débris dans ces terrains, ne remonte pas au-delà de celui où la mer était déjà peuplée de tous ou de presque tous les animaux qui l'habitent aujourd'hui.

R.

découvert dans le lit de la rivière après une inondation soudaine qui avait entraîné une portion du rivage.

Les caracteres zoologiques qu'il présente ne permettent pas de l'associer à aucune division générique connue de Mammifères; et, par conséquent, il appartient à un genre éteint pour lequel je propose le nom de *Toxodon* (1), tiré de la forme courbe ou arquée de ses dents, que nous décrirons plus tard. Quant au nom spécifique, comme nous ne pouvons connaître d'autres particularités de l'histoire de cet animal que celles qui nous sont offertes par l'étude du crâne, il nous semble préférable de le tirer du district (La-Plata) dans lequel ses débris ont été trouvés pour la première fois.

Les dimensions du crâne du *Toxodon platensis* prouvent que l'animal auquel il a appartenu était d'une taille qu'atteignent peu de quadrupèdes terrestres, et ne pouvait être comparé sous ce rapport qu'aux plus grands Pachydermes, ou à l'espèce éteinte du Megatherium. La longueur de la tête osseuse est en effet de deux pieds quatre pouces (2), et sa plus grande largeur, d'un pied quatre pouces. On trouvera diverses autres mesures dans la table qui termine cette description.

Vue en dessus d'une manière générale, cette tête est pyriforme; de côté, et dépourvue de sa mâchoire inférieure, elle a l'aspect d'un demi-ovale. Elle est déprimée, allongée, considérablement élargie d'une arcade zygomatique à l'autre, pour se rétrécir brusquement en avant de ces dernières; à partir de ce point, la portion faciale va se rétrécissant encore jusqu'aux environs du museau, qui redevient un peu plus large.

Une particularité qui frappe tout d'abord l'observateur, c'est l'aspect du plan du trou occipital, et de la région occipitale ou postérieure du crâne; cette dernière est inclinée de bas en haut et en avant, de manière à former, avec le plan de la base de la tête osseuse, un angle de 50°. Cette inclinaison de la face postérieure du crâne est un des caractères du Dinotherium; elle est commune à tous les cétacés, et se montre à un degré moindre

(1) Τοξον, arc; οδους, dent.

(2) Ces dimensions et les suivantes sont indiquées en mesures anglaises.

dans quelques rongeurs, dans le grand Fourmilier et dans quelques aûtres Mammifères de l'ordre des Édentés. Aussi, l'échelle occipitale proposée par Daubenton pour déterminer les différences de formes du crâne comme devant offrir une mesure de l'intelligence des différens animaux (1), le Toxodon, à raison de la direction de son trou occipital, se trouverait-il presque à l'extrémité opposée à celle occupée par l'homme; et la faiblesse d'intelligence du Toxodon, annoncée par cette mesure, tire une nouvelle probabilité du peu d'étendue de la boite cérébrale proportionnellement aux portions zygomatiques et maxillaires de la tête osseuse, et du grand développement de la colonne vertébrale indiqué par l'état des condyles et du trou occipital.

Les arcades zygomatiques sont d'une grandeur et d'une force remarquables. Elles commencent immédiatement après les bords du plan occipital, et vont s'accroissant dans leur diamètre vertical, à mesure qu'elles se dirigent en dehors, en avant et en bas; puis elles redeviennent subitement plus étroites, au point où elles se recourbent ers l'intérieur pour venir aboutir vers le bord des alvéoles des deux dernières dents molaires.

La cavité crânienne, entre les deux arcades zygomatiques, est d'une étroitesse remarquable et creusée de chaque côté de dehors en dedans, de façon à augmenter les espaces destinés à loger les muscles temporaux, de telle sorte qu'elle est en ce point d'un diamètre moindre que l'extrémité antérieure de la mâchoire supérieure. La surface supérieure du crâne s'élargit pour former les apophyses post-orbitaires, en avant desquelles elle se rétrécit ensuite.

Nous n'avons pu déterminer avec précision ni les crêtes musculaires, ni les autres caractères du sommet du crâne; car la table externe de l'os y est en grande partie brisée et enlevée, et laisse à découvert un diploé grossier et épais. Cependant une forte arête paraît avoir séparé la surface occipitale de la surface coronale ou supérieure du crâne. La forme des parties de-

(1) *Memoires de l'Académie des sciences de Paris*, 1764, p. 568.

meurées intactes et dont les modifications étaient en rapport avec l'attache des muscles des mâchoires indique que ces derniers étaient puissamment développés, soit pour la mastication, soit pour la préhension. La forme générale du crâne, en même temps qu'elle offre certains traits de ressemblance avec celui des Pachydermes aquatiques et même avec celui des Carnivores, présente en même temps des caractères qui lui sont propres; mais la portion faciale se rapproche extrêmement de celle des Rongeurs, et la dentition du Toxodon, telle qu'on l'observe dans la mâchoire supérieure, correspond à la dentition caractéristique de ce dernier ordre.

Le système dentaire du Toxodon est composé de molaires et d'incisives séparées par un grand *diastema*, ou espace dépourvu de dents. A la mâchoire supérieure, les molaires sont au nombre de quatorze, sept de chaque côté; les incisives sont au nombre de quatre : une grande et une très petite sur chaque os intermaxillaire.

Nous pouvons déduire la forme générale et la nature des dents, de l'inspection des alvéoles; et nous avons pu étudier la structure des meulières sur une molaire brisée, la dernière de la série du côté gauche dans le crâne qui nous occupe (voyez la surface restaurée de cette dent, pl. 2, fig. 2), et sur une autre molaire intacte, l'avant-dernière du côté droit de la mâchoire supérieure qui, bien que ne provenant pas du même individu que la tête osseuse dont nous faisons la description, appartient, sans aucun doute, à la même espèce. Cette dernière dent (fig. 3, planche 2) a été trouvée seule, enfoncée dans les bords du Rio-Tercero ou Carcarana, près du Parana, à la distance de 180 milles du point où notre tête osseuse a été découverte. Des fragmens d'une dent molaire appartenant à la même espèce, et qui paraît être la septième du côté gauche, ont également été trouvés à Bayada-de-Santa-Fé dans la province d'Entre-Rios, à une distance de quarante milles de l'embouchure du Rio-Tercero. Toutes les molaires sont longues, arquées et dépourvues de racines (1), comme chez la plupart des espèces

(1) Il n'y a que les dents dont l'accroissement est limité en durée, qui aient de véritables

herbivores de l'ordre des Rongeurs; mais tandis que, dans les molaires arquées de ces derniers, chez l'*Aperea* ou Cochon d'Inde, par exemple, ou chez le *Cavia patagonica*, la concavité est tournée à l'extérieur, de façon que les origines des dents des deux côtés opposés vont s'éloignant à mesure qu'elles pénètrent plus profondément dans les alvéoles; dans le *Toxodon*, au contraire, c'est la convexité des meulières qui est tournée en dehors, et les origines des dents convergent de façon presque à venir se joindre sur la ligne médiane du palais, constituant une série d'arcades capables d'opposer à la pression une énorme résistance (voyez la tête vue en dessus, pl. 2, fig. 4, dans laquelle les os brisés laissent apercevoir une partie de ces alvéoles en arcade.

Des quatre incisives, les deux petites (dont les alvéoles sont indiqués en *ss*, fig. 4, pl. 2) sont placées dans le milieu de la portion antérieure de la mâchoire supérieure, près de la suture qui sépare les intermaxillaires; et les deux grandes sont immédiatement contiguës aux deux premières, qu'elles surpassent considérablement par leurs dimensions. Les alvéoles de ces deux grandes incisives (*tt*, fig. 4, pl. 2) se prolongent en arrière, en prenant une forme arquée, et conservent un diamètre uniforme, jusqu'au point où commencent les alvéoles des dents molaires. La courbe qu'elles décrivent est un segment de cercle; ces alvéoles, par leur position, leur forme et leur étendue, rappellent exactement celles des dents correspondantes des Rongeurs.

La pulpe dentaire, ou bulbe sécréteur de ces grandes incisives, est logée, de même que chez les Rongeurs, tout près des alvéoles des molaires antérieures, et la forme des alvéoles des incisives nous permet d'affirmer, malgré l'absence des dents elles-mêmes, que la pulpe dentaire était persistante, et que ces incisives, de même que celles des Rongeurs, continuaient de s'accroître pendant toute la durée de la vie.

Cette circonstance, réunie à la forme et à la courbure des alvéoles, annonce que la couronne des dents incisives était

racines. Ces racines peuvent être uniques ou multiples. Leur diamètre diminue à mesure qu'elles s'éloignent de la couronne de la dent, et elles peuvent être pleines ou creusées d'un petit canal dans leur longueur.

continuellement usée par son frottement contre les incisives de la mâchoire opposée, dont la structure était la même; et nous pouvons tirer de là cette conclusion: que les dents en question étaient en partie revêtues d'une lame d'émail destinée à produire une arête tranchante, et que, par conséquent, c'étaient de véritables *dents en biseau*. Le nombre des dents de la mâchoire supérieure du Toxodon n'est d'ailleurs pas sans exemple dans l'ordre des Rongeurs; car le genre *Lepus* est caractérisé par l'existence de quatre incisives supérieures au lieu de deux, et ces quatre incisives ont la même grandeur relative que celles du Toxodon; mais elles offrent un arrangement différent, car les deux plus petites, chez le Lièvre et le Lapin, sont tellement disposées immédiatement en arrière de la grande paire, que ce sont elles qui reçoivent le choc de la paire unique d'incisives inférieures.

La position des quatre incisives supérieures sur une même ligne transversale, dans le Toxodon, pourrait nous induire à penser qu'un pareil nombre leur était opposé à la mâchoire inférieure; mais les nombreux exemples que nous avons d'une inégalité de nombre dans les incisives des deux mâchoires chez les Mammifères actuels s'opposent à ce que nous puissions tirer de cette circonstance aucune conséquence (1). Les alvéoles des petites dents incisives moyennes du Toxodon (*s s*, fig. 4, pl. 2) diminuent graduellement de grosseur à mesure qu'elles pénètrent plus profondément dans les os intermaxillaires, ce qui prouve que le bulbe s'absorbait graduellement à mesure de leur progrès de développement, et que, de même que les incisives ordinaires, elles n'avaient qu'un accroissement limité en durée, et s'implantaient dans la mâchoire par une seule racine conique.

Nous observerons que la formation d'une racine est la conséquence nécessaire de l'absorption graduelle de la matrice ou bulbe d'une dent; car le bulbe continue, à mesure qu'il diminue de volume, à déposer de l'ivoire à la surface interne de la cavité

(1) Ceci était écrit avant que l'examen d'un fragment de mâchoire inférieure, appartenant à la collection de fossiles de M. Darwin, m'eût conduit à croire qu'elle pourrait être rapportée au genre Toxodon. Si ce soupçon se trouve confirmé, les quatre incisives inégales de la mâchoire supérieure étaient opposées à six dents égales de la mâchoire inférieure.

de la dent, d'où il tend à sortir; et de même la dent ou la racine diminue progressivement en volume. La formation de l'alvéole se continue sans interruption, et l'os, remplissant l'espace qu'abandonne la racine à mesure qu'elle diminue, entoure étroitement cette dernière, et la supporte solidement, de sorte que, de la forme de l'alvéole seulement, nous pouvons conclure si la dent qu'elle contenait avait ou n'avait pas une ou plusieurs racines coniques, et par suite, si sa croissance était temporaire ou indéfinie.

Si nous appliquons ce raisonnement aux dents molaires du Toxodon, nous verrons que, de même que chez la plupart des Rongeurs phytophages, le Mégathérium et le Tatou, leur accroissement était indéfini, puisque les alvéoles, dans toute leur longueur, gardent un diamètre uniforme; et la molaire conservée prouve l'exactitude de cette déduction, en ce que la base est creusée d'une grande cavité conique destinée à loger le bulbe dont l'activité continue devait compenser l'effet de la trituration sur la surface opposée ou triturante de la dent.

La molaire découverte par M. Darwin sur le bord du Tercero n'appartient pas seulement à la même espèce que la tête qui nous occupe, mais même à un individu de la même taille; elle remplit exactement l'avant-dernière alvéole du côté droit. Les figures que nous donnons de cette dent molaire (fig. 3, pl. 1) rendent toute description à-peu-près inutile. Sa coupe transversale est celle d'un prisme irrégulier à faces inégales, dont les deux plus grandes se rencontrent pour constituer l'arête antérieure, qui est obtuse. La face postérieure de la dent est un peu concave dans le sens transversal, et ondulée par la présence de deux saillies légèrement convexes, qui parcourent la dent suivant sa longueur. La surface interne offre en avant un sillon faiblement concave, et en arrière, deux moulures proéminentes, longitudinales, séparées par un sillon dont le fond est une surface plane, et de l'angle antérieur duquel la lame d'émail réfléchie pénètre dans la substance dentaire, et se prolonge obliquement jusqu'à plus de moitié du corps de la dent. Une crête osseuse longitudinale s'élève de la face interne de l'alvéole, et remplit le sillon dont nous venons de

parler; et comme il existe une crête semblable dans toutes les alvéoles des molaires, sauf les deux petites molaires antérieures, nous pouvons prononcer d'après cela que les cinq postérieures de chaque côté offraient une structure pareille à celle que nous venons de décrire. La lame externe d'émail offre une épaisseur uniforme d'environ une demi-ligne; elle est interrompue à l'angle antérieur, dans une étendue d'environ trois lignes, et sur une étendue plus que double à la partie postérieure qui, par suite de cette circonstance, se trouve usée beaucoup plus bas que le reste de la surface triturante. Là où l'ivoire est ainsi dépouillé de son enveloppe d'émail, une couche de matière corticale le recouvre, et cette substance remplit également l'espace vide qui se trouve à l'origine du repli de la lame d'émail. Sur la surface triturante de la dent intacte, ou sur les faces brisées des molaires, on peut facilement apercevoir à l'œil nu les fibres ou tubules de l'ivoire, qui divergent à partir d'une ligne indiquant la position qu'occupait le sommet de la cavité du germe, aux divers dègrés de son oblitération.

Quoique la complication de la surface triturante qui résulte des replis simples ou droits de la lame d'émail soit un caractère du type des Rongeurs, nous pouvons regarder le nombre de ces molaires, et leur diminution de volume, à mesure qu'elles s'avancent d'arrière en avant, comme des caractères qui indiquent une déviation de cet ordre, et un rapprochement de celui des Pachydermes. Le nombre ordinaire des molaires à la mâchoire supérieure des Rongeurs est de huit, quatre de chaque côté. Dans quelques genres, tels que les Lemmings (*Lemmus*), les Rats (*Mus*), et les Hamsters (*Cricetus*), il n'y en a que trois de chaque côté, et deux seulement dans les genres *Hydromys* et *Aulacodus*. Néanmoins, dans le genre *Lepus*, il en existe six de chaque côté à la mâchoire supérieure, et cinq à la mâchoire inférieure. Le Toxodon, de même que le Tapir et l'Hippopotame, en a sept de chaque côté de la mâchoire supérieure, et dans chacun de ces animaux, les premières sont les plus petites; mais nous devons faire observer ici que le *Capybara* qui, par le nombre de ses molaires, se rattache au type des Rongeurs, se rapproche du type que nous venons de mentionner par l'ac-

croissement du volume de ses molaires postérieures et du nombre des lames qui les constituent, en même temps que l'os palatin offre, dans l'intervalle qui sépare ces molaires, une expansion qui établit entre cet animal et le Toxodon un trait de ressemblance que je n'ai encore rencontré dans aucun autre Rongeur.

La déviation la plus importante que nous offrent ces dents de la structure qui caractérise les dents des Rongeurs consiste dans la direction du repli de l'émail; et nous eussions pu prédire une semblable déviation, même dans l'absence complète des dents, d'après la structure de la surface articulaire, ou cavité glénoïde, destinée à recevoir le condyle de la mâchoire inférieure. Car le sommet des replis de l'émail, d'après la description que nous en avons faite, ayant une direction qui se rapproche de celle de l'axe longitudinal de la tête, il est clair que les mouvemens de la mâchoire inférieure devaient, pour la trituration des alimens, se rapprocher, dans la même proportion, d'une direction transversale; et, par conséquent, la cavité glénoïde, au lieu d'être une rainure longitudinale ouverte en arrière, comme chez les vrais Rongeurs, s'étend transversalement, et se trouve fermée en arrière par une large apophyse verticale qui s'oppose aux mouvemens de la mâchoire d'avant en arrière, et qui offre les traces de la pression considérable à laquelle elle était soumise.

Un fait digne de remarque, c'est que dans le Wombat, qui offre le type dentaire des Rongeurs, et qui, de même que le Toxodon, possède des molaires remarquablement arquées, mais dans une direction contraire, le condyle de la mâchoire inférieure s'étend aussi dans le sens transversal, et s'adapte à une surface articulaire qui permet à la mâchoire des mouvemens latéraux dans la trituration des alimens. La moitié postérieure des arcades zygomatiques, qui s'éloigne, chez le Toxodon, du type ordinaire des Rongeurs, est en rapport avec cette structure des dents molaires et avec l'articulation de la mâchoire inférieure; car l'élargissement de ces arcades donne aux masseters une grande facilité pour communiquer aux mâchoires le mouvement transversal. Leur diamètre vertical indique que ces muscles masticateurs avaient une grande étendue, et la gran-

deur de l'espace qu'elles renferment prouve que les muscles temporaux étaient développés à un degré qui montre avec quelle force étaient mises en action les grandes incisives qui terminent l'extrémité de la mâchoire. Probablement elles avaient pour usage, de même que les canines de l'Hippopotame, de diviser ou de déchirer les racines des plantes aquatiques qui croissaient sur les rivages des courans d'eau que fréquentait sans doute le Toxodon.

Chez les Rongeurs, bien que l'arcade zygomatique soit quelquefois aussi développée dans le sens vertical que dans le Toxodon, elle est néanmoins ordinairement à-peu-près droite, et par conséquent ne laisse entre elle et le crâne qu'un espace étroit. Cette arcade est en outre placée plus antérieurement chez tous les vrais Rongeurs que chez le Toxodon, et, au lieu de venir se terminer à la hauteur des alvéoles postérieures elle se prolonge jusqu'aux antérieures. L'attache qu'elle offre au masseter est donc tel, que ce muscle s'étend obliquement, à partir de cette insertion, pour aller rejoindre la mâchoire inférieure, en formant avec elle un angle qui lui permet d'agir avec plus d'avantage pour la ramener en avant, sorte de mouvement pour lequel précisément l'articulation a été conformée. En outre, il existe chez plusieurs Rongeurs un muscle distinct, ou portion de masseter, qui traverse le trou sous-orbitaire, lequel, pour cette raison, offre un diamètre étendu : si nous étudions sur ce point le crâne du Toxodon, nous trouverons que ce trou n'est pas plus grand qu'il n'était nécessaire pour laisser passer les nerfs destinés à porter la sensibilité dans les grosses lèvres et les moustaches qui garnissaient probablement le museau développé de ce remarquable quadrupède.

Après avoir examiné, comme nous venons de le faire, la tête osseuse du Toxodon dans ses rapports mécaniques avec les fonctions digestives, nous allons étudier la structure et la composition des cavités qui logent et protègent les organes des sens spéciaux, et nous nous efforcerons de conclure de leur structure le degré de développement de ces organes, et les circonstances dans lesquelles les sens exerçaient leur action.

L'orbite du Toxodon termine antérieurement la fosse zygo-

matique ; son développement est à-peu-près le même que dans le Tapir ou le Dugong, son bord osseux étant moins complet que chez l'Hippopotame, bien qu'il soit plus développé que dans le *Capybara*, le *Coypou*, et dans plusieurs autres Rongeurs, où l'orbite se distingue à peine, dans le crâne, du petit espace occupé par l'origine du muscle temporal.

Le plancher inférieur de l'orbite du Toxodon est formé par une excavation de la portion antérieure et supérieure de l'arcade zygomatique. Le plancher supérieur est formé par une apophyse forte et raboteuse de l'os frontal, qui s'étend en voûte au-dessus, son angle postérieur (*a*, pl. 2, fig. 4) descendant un peu, mais demeurant séparé, par un espace de trois pouces et demi, de l'angle de l'os malaire qui lui est opposé (*b*, pl. 3, fig. 1, et pl. 2, fig. 4). La circonférence de l'orbite était probablement complétée par un ligament dans l'animal vivant. La cavité ainsi circonscrite est remarquable par la prédominance du diamètre vertical sur le diamètre transversal ou longitudinal, et annonce que les globes oculaires devaient jouir de mouvemens très étendus dans la direction verticale, ce qui convient aux besoins d'un animal amphibie. L'orbite du Capybara se rapproche un peu de cette forme. L'élévation du plancher sus-orbital dans le Toxodon, et sa saillie en dehors, le rapprochent de la forme de l'orbite de l'Hippopotame ; mais le diamètre de cette cavité est comparativement plus grand dans le premier de ces deux animaux, et c'est un caractère de plus qui le rapproche des Rongeurs.

Ce que l'on peut apercevoir, au-dehors du crâne, de la structure osseuse de l'appareil auditif dans la tête du Toxodon, s'écarte de ce que l'on observe chez les Rongeurs. Dans ces derniers, en effet, la portion tympanique de l'os temporal est remarquablement développée ; elle forme un renflement osseux considérable entre la cavité glénoïde et l'occiput, et demeure toujours distincte des autres élémens de l'os temporal. Dans le Toxodon, l'os tympanique (*c*, pl. 3, fig. 1) consiste dans une lame osseuse, rugueuse, comprimée et verticale, enclavée transversalement entre l'occiput et la partie postérieure de la cavité glénoïdale. L'extrémité interne de cette lame se termine en une pointe dirigée en dedans et en avant, et représentant l'apo-

physe styloïde; en arrière est le rocher, qui forme une petite éminence angulaire à la base du crâne, et est moins développé que dans l'Hippopotame. En avant du rocher se trouve l'orifice de la trompe d'Eustache et le canal carotidien; en dehors, le grand trou déchiré qui livre passage à la veine jugulaire et au nerf pneumogastrique, et en arrière le trou condyloïdien antérieur. Le conduit auditif externe n'a qu'un demi-pouce de diamètre; il est suivi d'un passage long et un peu sinueux qui pénètre en dedans, un peu en avant et en bas; sa direction est précisément la même que l'on observe chez l'Hippopotame, et l'oreille externe était probablement petite, comme chez ce dernier animal.

Mais les indications d'habitudes aquatiques que nous offrent, dans le Toxodon, les parties osseuses relatives aux sens de la vue et de l'ouïe, sont d'une faible importance comparées à celles que nous trouvons dans la charpente osseuse des fosses nasales. Les os qui la constituent circonscrivent une grande ouverture ovale dont le plan est dirigé en dessus et un peu en avant, comme dans les Cétacés herbivores, et en particulier dans le Lamantin (*Trichœchus manatus* Cuvier). Le Toxodon s'écarte néanmoins, à un degré marqué, des Cétacés, par un point de la structure de sa cavité nasale; je veux parler des sinus frontaux, qui se trouvent mis à découvert par la fracture de la partie supérieure du crâne (1). L'orifice postérieur des cavités nasales est comparativement plus grand et plus haut que dans les Cétacés herbivores, et offre une forme et un aspect différens, par suite du développement plus grand des os du palais. Le Toxodon diffère du Lamantin et du Dugong par la fermeté des articulations osseuses de la tête, et il s'éloigne de l'Hippopotame par la solidité avec laquelle sont soudés les os maxillaires et intermaxillaires.

Il nous reste à décrire, autant que nous le permettra l'état de conservation de notre débris fossile, la position relative, la grandeur et les connexions des os principaux qui entrent dans sa composition.

(1) Ces sinus sont représentés planche 2, fig. 4, et une astérique (*) indique l'un des canaux étroits par lesquels ils communiquent avec les fosses nasales.

L'*Os occipital* a ses élémens basilaires, condyloïdes et sus-occipitaux complètement réunis. Sa portion basilaire, en connexion avec l'élément correspondant du sphénoïde, décrit une courbe dont la convexité est dirigée en bas. Les condyles sont grands, étendus dans la direction transversale, complètement terminaux et un peu dirigés en bas, au-dessous du niveau de l'apophyse basilaire. La surface articulaire décrit une courbe verticale égale à deux tiers de cercle, ce qui indique que la tête possédait un mouvement fort étendu sur l'atlas, dans le plan vertical, de telle sorte que, tandis que le corps du Toxodon était submergé, la tête pouvait probablement se relever, de façon à former un angle avec le cou, et à porter les narines jusqu'à la surface de l'eau, sans qu'il y eût besoin d'une inflexion correspondante de l'épine dorsale. Sous le rapport de la forme et de la position des condyles occipitaux, le Toxodon rappelle beaucoup plus les vrais Cétacés qu'aucun autre Mammifère actuellement existant; et on ne peut le comparer qu'à eux relativement à la direction du trou occipital et de toute la région occipitale de la tête. Toute cette région est inclinée en avant, à partir du trou occipital, en formant un angle tel que, si l'on regarde la tête en dessus, non-seulement les condyles sont visibles, mais même la circonférence tout entière du trou occipital (pl. 2, fig. 4). La partie supérieure du plan sus-occipital offre une grande dépression rugueuse qui indique l'insertion de muscles cervicaux puissans, et probablement d'un *ligament cervical.*

Les *apophyses occipitales* s'étendent jusqu'à environ un pouce en avant des condyles; elles s'écartent ensuite brusquement en dehors en formant un angle droit avec leur première direction, et se terminent en forme de lames osseuses comprimées, verticales, dont l'extrémité inférieure rugueuse représente les apophyses mastoïdes, ou en remplit les fonctions (*d d*, pl. 2, fig. 4, et pl. 3, fig. 1). La région occipitale entière (fig. 2, pl. 3), si l'on tient compte des fractures, paraît avoir à-peu-près un tiers de plus en largeur qu'en hauteur.

(1) Je ne puis assurer que ce ligament existe dans le cou du Dugong.

Le grand développement des *os tympaniques* chez les Rongeurs produit un espace vide considérable entre l'os occipital et l'apophyse zygomatique du temporal; mais, dans le grand Toxodon, chez lequel le sens de l'ouïe était probablement plus obtus que chez les petits et timides Rongeurs, l'os tympanique est réduit à une lame mince enclavée entre l'occipital et la cavité glénoïde. Cette circonstance, jointe à la position reculée qu'occupe la cavité glénoïde, établit un rapport étroit entre le Toxodon et les genres Hippopotame, Tapir et Rhinocéros.

La *portion écailleuse du temporal* (N, pl. 3, fig. 1) constitue une faible partie des parois latérales du crâne, et elle entre aussi dans la composition des portions latérales et supérieures de la région postérieure du crâne, où deux fosses profondes percées de grands trous destinés à la pénétration des vaisseaux indiquent la jonction des os écailleux avec l'occipital supérieur. La face postérieure du crâne se trouve ainsi partagée en trois dépressions larges et peu profondes, les deux facettes latérales étant un peu recouvertes par la facette médiane au point où elles sont réunies. Par cette particularité de structure, le Toxodon rappelle l'Hippopotame, et diffère considérablement des Cétacés, chez lesquels la région occipitale est rendue convexe par le grand développement du cerveau à l'intérieur.

L'*apophyse zygomatique* du temporal se projette librement en dehors à son origine, où elle est d'une grande force, et offre trois faces. La cavité glénoïde est creusée transversalement à la base et à la face inférieure de cette partie; les surfaces latérales convergent entre elles pour former le bord ou arête supérieure de l'arcade zygomatique. La profondeur de la cavité glénoïde se trouve accrue par l'existence de deux apophyses transversales, l'une en avant, l'autre en arrière; cette dernière est celle qui descend le plus bas, et s'oppose, avec la force nécessaire, à la dislocation de la mâchoire inférieure en arrière; et la pression du condyle y est indiquée par une surface bien définie, ovale dans le sens transversal, aplatie et lisse, comme si l'os eût été poli en ce point; l'apophyse transversale antérieure est convexe et lisse, et faisait probablement partie de l'articulation de la mâchoire inférieure. La face inférieure de l'arcade zygo-

matique située devant la cavité glénoïde va se rétrécissant graduellement ; et, à une distance de trois pouces de la cavité, l'arcade passe de la forme d'un prisme à celle d'une lame. C'est à ce point que commence la suture zygomatique, au bord inférieur de l'arcade, d'où elle se prolonge directement en avant jusqu'à plus de moitié de sa longueur, pour se relever ensuite et se porter en haut, à angle droit, avec sa direction primitive. La suture zygomatique suit un trajet semblable dans le Capybara et l'Hippopotame.

Le reste de l'arcade est formé extérieurement par l'*os malaire* (G pl. 3, fig. 1) dont la position est intermédiaire entre celle qu'occupe le même os chez les Rongeurs et chez les Pachydermes. Il n'est point suspendu dans le milieu de l'arcade zygomatique, comme on l'observe dans le premier de ces deux ordres, et il ne s'étend pas dans une portion de la face située autant en avant de l'orbite que chez le Tapir ou l'Hippopotame. La ligne extérieure de la suture malo-maxillaire trace antérieurement la limite de l'orbite ; mais, à partir de cette ligne, l'os maxillaire se prolonge en arrière le long du bord interne de la portion malaire de l'arcade zygomatique, presque jusqu'à la suture temporo-malaire ; de sorte que cet os appliqué par une surface oblique contre presque toute la face interne de l'os malaire contribue puissamment à la solidité générale de l'arcade zygomatique. L'os malaire est fort étendu dans le sens vertical, et son bord inférieur est rugueux et épaissi pour l'attache du masseter ; le bord supérieur est lisse, arrondi et présente une excavation régulièrement semi-circulaire qui constitue la paroi inférieure de l'orbite. La grandeur relative de l'arcade zygomatique par rapport au crâne surpasse beaucoup, dans le Toxodon, ce qui existe chez l'Hippopotame ou chez tout autre Pachyderme connu, ce qui est dû au grand développement vertical que prend l'os malaire en arrière de l'orbite, et à l'expansion verticale de la portion temporale de l'arcade. La position oblique de cette arcade qui descend à mesure qu'elle se prolonge davantage en avant, mérite d'être mentionnée dans le Toxodon ; car, en même temps que ce caractère l'éloigne des Pachydermes, il le rapproche des Cétacés herbivores, tel que le Dugong ou le Lamantin. Chez ce

dernier, on observe un développement tout pareil de la portion inférieure de l'apophyse zygomatique de l'os malaire. En outre, il y a là encore un trait de ressemblance entre le Mégathérium et le Toxodon.

Il n'existe aucune apparence d'un *os lacrymal* (E, pl. 3, fig. 1) situé, comme chez l'Hyppopotame, derrière le bord antérieur de l'orbite. Le trou lacrymal est situé plus profondément dans l'orbite, et l'os lui-même paraît avoir occupé très peu d'étendue.

La surface de l'apophyse sus-orbitaire de l'*os frontal* (C, pl. 3, fig. 1) se fait remarquer par des rugosités particulières, et que l'on ne rencontre nulle part ailleurs sur la tête osseuse; on dirait que ces inégalités ont été produites par l'impression de nombreux petits vaisseaux tortueux et s'anastomosant entre eux. Dans la tête osseuse d'un Rhinocéros bicorne de Sumatra que possède le collège des Chirurgiens, la circonférence de cette portion, sur laquelle est portée la corne postérieure, et qui est formée précisément par la même portion de l'os frontal, présente le même caractère d'être sillonnée par de nombreuses impressions vasculaires. Dans la pensée que ce caractère de l'arcade sus-orbitaire du Toxodon pourrait indiquer l'existence d'une cuirasse osseuse sur la tête, j'ai étudié la tête osseuse de deux espèces de Tatous, le *Dasypus-Peba*, et le *Dasypus sex-cinctus*, et j'ai trouvé que, dans cette dernière espèce, les arêtes sus-orbitaires, qui sont un peu élevées, afin de supporter la cuirasse céphalique, offrent, bien qu'à un degré moindre, une semblable rugosité. Devons-nous conclure de là que le Toxodon était défendu, comme le Tatou, par un tégument osseux, ou qu'il était armé d'une production épidermique analogue à la corne du Rhinocéros; ou bien la surface rugueuse en question avait-elle aussi peu de rapports avec les parties qui la recouvraient qu'en a la surface sculptée des os malaires du Cabiais.

Après avoir formé les apophyses sus-orbitaires rugueuses et proéminentes que nous venons de décrire, l'os frontal envoie en arrière une *crête* peu élevée qui circonscrit l'origine des muscles temporaux; mais l'étendue de cette crête, et la disposition de la partie inter-orbitale des os frontaux n'ont pu être déterminées dans notre échantillon mutilé. Toutefois, les fractures

elles-mêmes qu'il présente peuvent être étudiées avec avantage; elles font voir la structure du diploé, lequel, par sa texture grossière et par son épaisseur, rappelle celui du crâne des Cétacés; et, ce qui est plus important encore, elles démontrent l'existence et la forme des sinus frontaux.

La *cavité nasale* est fort étendue; et ce qui reste des os spongieux supérieurs atteste que le Toxodon possédait le sens de l'odorat à un aussi haut degré, au moins, que l'Hippopotame.

L'*os sphénoïde* ressemble à celui de l'Hippopotame; mais il contribue, pour la plus grande partie, à former les apophyses ptérygoïdes internes (*p*, pl. 3, fig. 1). Ces apophyses sont d'une forme simple, et plus développées que dans l'Hippopotame; elles se projettent plus loin en dehors, et se terminent en pointe. Le sphénoïde envoie aussi une apophyse aiguë, courte et épaisse, qui part de la partie postérieure de la base des apophyses ptérygoïdes internes. L'aile du sphénoïde ne se prolonge pas aussi loin dans l'orbite, et cet os ne s'articule pas avec le pariétal, comme dans l'Hippopotame; mais sa structure est en tout semblable dans ce point à ce que l'on observe chez le Rhinocéros. Le trou sphéno-palatin est comparativement plus grand que dans les Pachydermes que nous venons de nommer; et il est borné en haut par la lame orbitale descendante de l'os frontal.

La portion palatine des *os palatins* se termine antérieurement entre les dernières molaires, et s'étend postérieurement à quelque distance des apophyses alvéolaires, de façon à accroître en arrière l'étendue du plancher osseux de la bouche. C'est là une particularité de structure par laquelle le Toxodon diffère des Rongeurs et des Pachydermes, en même temps qu'elle le fait ressembler aux Tatous parmi les Edentés, à cela près que la portion post-dentale des os palatins, dans le Toxodon, se contracte brusquement en largeur. La suture palato-maxillaire est en forme de chevron, avec l'angle dirigée en avant, ainsi que cela a lieu chez l'Hippopotame et le Capybara, mais tronqué.

Les *os maxillaires supérieurs* (F pl. 3, fig. 1) s'unissent en arrière à l'os malaire, comme nous l'avons décrit ci-dessus. En haut, ils s'unissent aux os frontal et nasaux. Leur surface extérieure est

presque verticale, lisse et légèrement ondulée, traversée à sa partie postérieure par le trou *sous*-orbitaire, et réunie en avant aux intermaxillaires par une suture qui se dirige en décrivant un croissant (pl. 3, fig. 1) depuis le milieu de la cavité nasale jusqu'à quatre pouces de la limite antérieure du maxillaire supérieur. La position et l'étendue de cette suture, jointes à l'absence des défenses et de leurs grandes alvéoles proéminentes constituent une différence des plus importantes entre le Toxodon et l'Hippopotame. La principale particularité qu'offrent les os maxillaires consiste dans la forme arquée des prolongemens alvéolaires, qui correspondent, pour leur forme et leur position, aux molaires que nous avons décrites plus haut, et qui, parmi tous les mammifères connus, sont particulières à ce genre. La surface palatine des os maxillaires est traversée obliquement par deux grands trous, d'où partent deux sillons longitudinaux profonds, qui s'étendent en avant, et disparaissent successivement. Les trous palatins postérieurs sont représentés par des sillons tout semblables chez le Capybara.

Les os intermaxillaires (D, pl. 2, fig. 4, et pl. 3, fig. 1), bien que grands, offrent pourtant une étendue comparativement moindre que chez les Rongeurs en général. Les apophyses nasales ne s'étendent pas jusqu'à l'os frontal, mais elles se terminent à la moitié antérieure de l'ouverture nasale, ce qui rapproche le Toxodon des Cétacés herbivores. Par leur élargissement antérieur, les intermaxillaires rappellent ceux de l'Hippopotame, qui offrent toutefois ce caractère à un degré beaucoup plus marqué. Les intermaxillaires de l'Hippopotame sont en outre beaucoup moins solidement unis aux maxillaires que ceux du Toxodon, ce qui est cause que souvent ils manquent dans les crânes fossiles. A la surface palatine des intermaxillaires existent deux sillons qui divergent en avant de la ligne de suture, et en avant de ces sillons se voient deux grands trous palatins antérieurs. Les sutures maxillo-intermaxillaires du palais vont convergeant en arrière; et il paraît avoir existé une fissure entre cette suture et la suture médiane des intermaxillaires, structure qui rapproche le Toxodon de l'Hippopotame.

En résumant les différentes affinités ou les apparences d'affi-

nités qui nous sont offertes par le crâne de ce fossile curieux et plein d'intérêt, si nous admettons qu'il avait les extrémités logées dans des sabots, nous serons conduits à penser qu'il appartenait à l'ordre des Pachydermes. Mais la structure, la forme et la nature des dents de la mâchoire supérieure, prouvent, à n'en pouvoir douter, que cet animal gigantesque avait des rapports étroits avec l'ordre des Rongeurs. Toutefois, le Toxodon s'éloigne des caractères de cet ordre, tels que nous les fournissent les espèces actuellement existantes, par la position relative des incisives surnuméraires, par le nombre des molaires et la direction de leur courbure. En outre, si la mâchoire inférieure que nous allons décrire appartient, comme je le pense, au genre Toxodon, voici quelle est la formule dentaire de ce genre : *incisives*, $\frac{4}{6}$; *un espace vide au lieu de canines; molaires*, $\frac{7\,7}{7\,7}$.

Le Toxodon diffère donc des vrais Rongeurs et ressemble au Wombat et aux Pachydermes par la direction transversale de la cavité articulaire de la mâchoire inférieure.

Il s'éloigne des Rongeurs et ressemble aux Pachydermes par la position relative des cavités glénoïdes et des arcades zygomatiques, et par plusieurs autres détails moins importans, que j'ai déjà mentionnés.

L'inclinaison du plan du trou occipital et de la région occipitale de la tête, la forme et la position des condyles occipitaux; l'inclinaison du plan de l'ouverture antérieure des narines, l'épaisseur et la texture des parois osseuses de la tête, éloignent à-la-fois le Toxodon des Rongeurs et des Pachydermes connus, et manifestent des affinités qui le rapprochent du Dinothérium et de l'ordre des Cétacés, et surtout, parmi ces derniers, de la section des Herbivores.

Aujourd'hui rien ne nous permet de déterminer si les extrémités du Toxodon étaient organisées d'après le type des ongulés ou des onguiculés; et nous ne pouvons décider d'une manière positive, d'après les caractères fournis par la tête osseuse, si ce genre ne devait point être placé parmi les *Mutica* de Linné. Cependant le développement des cavités nasales et la présence de grands sinus frontaux, rendent fort douteux que les habitudes de cette espèce aient été aquatiques, comme elles ont dû

l'être dans l'hypothèse où les extrémités postérieures auraient manqué complètement.

Si la dentition d'un Mammifère est rigoureusement carnivore, cette circonstance de structure est manifestement incompatible avec un pied renfermé dans un sabot; mais lorsque les dents sont conformées pour la trituration des substances végétales, c'est un cas tout différent. Si les animaux qui présentent ce caractère sont de petite taille et cherchent leur nourriture sur les arbres, ou s'ils creusent la terre pour y chercher des racines ou pour y trouver un abri, le type de dentition phytophage peut coexister avec des extrémités onguiculées, comme chez les Édentés et les Rongeurs en général. Mais le plus grand genre de l'ordre des Rongeurs (*Hydrochœrus*) dont les affinités avec l'ordre des Pachydermes se manifestent dans les formes lourdes de son corps, dans son poil raide et clair-semé, et dans plusieurs autres particularités, a chacun des doigts enveloppé d'un petit sabot en miniature.

Cette affinité est trop saillante pour avoir échappé à l'observation populaire, et le Capybara, par suite de ses habitudes aquatiques, est désigné sous le nom de *Cochon d'eau.*

Il est intéressant de voir que le même continent auquel appartient cette forme anormale de Rongeurs contient les restes d'un genre éteint caractérisé par une dentition qui se lie étroitement au type des Rongeurs, mais représentant ce type sur une échelle gigantesque, et tendant à compléter la chaîne d'affinités qui lie les Pachydermes aux Rongeurs et aux Cétacés.

Mesures de la tête osseuse du Toxodon.

	pieds.	pouces.	lignes.
Dans sa plus grande longueur.	2	4	
Dans sa plus grande largeur.	1	4	
Dans sa plus grande hauteur, abstraction faite de la mâchoire inférieure		10	
Longueur des arcades zygomatiques.	1	1	6
Hauteur ou diamètre vertical de ces dernières. . .		6	
Diamètre transversal des fosses zygomatiques. . .		6	
Diamètre transversal du crâne entre les arcades zygomatiques		5	

Diamètre transversal du plan occipital du crâne. .	1		
Du bord externe de l'un des condyles au bord externe du condyle opposé.		8	6
Longueur de la voûte du palais.	1	6	
Sa plus grande largeur.		6	
Largeur de la voûte du palais à la suture inter-maxillaire.		2	6
Largeur de la même, entre les alvéoles des dents molaires		3	
Longueur de l'espace occupé par les alvéoles des dents molaires		9	6
Longueur de l'espace vide qui sépare les molaires des incisives.		5	6
Diamètre transversal de l'ouverture nasale postérieure.		3	9
Diamètre transversal du trou occipital.		3	
Diamètre transversal de la cavité glénoïde. . . .		4	6
Diamètre antéro-postérieur de la même		1	

DESCRIPTION *d'une mâchoire inférieure et de dents de Toxodon trouvées à Bahia-Blanca, à 39° de latitude sur la côte Est de l'Amérique méridionale,*

Par M. OWEN.

Comme j'examinais quelques fragmens de mâchoires et de dents faisant partie de la collection de débris de Mammifères de l'Amérique du Sud, recueillis par M. Darwin, et que l'on avait réunis à part avec des échantillons mutilés provenant d'espèces de la famille des Édentés, mon attention fut attirée par l'aspect de racines de dents situées à l'extrémité antérieure brisée d'une mâchoire inférieure, et suivant une direction différente de celle des dents mâchelières, et je fus conduit à examiner avec soin la structure des dents de cet échantillon, et à rechercher dans la collection tous les fragmens correspondans. Mes recherches eurent pour résultat de me faire découvrir des portions des deux branches, et le commencement de la symphyse d'une mâchoire

inférieure contenant à sa partie antérieure les racines de six incisives, et au moins six molaires de chaque côté. Mais comme les branches ont été brisées par le milieu de la sixième alvéole, il se pourrait que le nombre des molaires eût été le même que dans la mâchoire supérieure du Toxodon.

Le mieux conservé de ces fragmens est figuré dans la planche 2, fig. 5 et 7. La figure 2 montre la forme de la dent suivant une coupe transversale, et la disposition qu'affecte l'émail à la surface triturante des dents molaires du côté droit, restauration que nous avons faite d'après la comparaison des fragmens de dents brisées qui existent à l'une et à l'autre des deux branches de la mâchoire. Les débris de la symphyse que l'on voit représentés dans la figure 5 nous font voir que la mâchoire était remarquablement comprimée ou étroite d'un bord à l'autre, tandis qu'au contraire les branches étaient d'une hauteur considérable, afin de pouvoir loger les matrices et les bases des dents molaires, lesquelles s'accroissaient indéfiniment.

Les bulbes des six incisives de cette mâchoire inférieure sont disposés suivant un demi-cercle assez régulier dont la convexité est en bas; quant aux incisives elles-mêmes, elles sont dirigées en avant et recourbées en haut comme les incisives inférieures des Rongeurs. Leur forme et leur degré de courbure se voient dans une incisive presque complète (pl. 3, fig. 3) qui correspond à l'incisive inférieure gauche de la mâchoire inférieure; elle a été trouvée dans la même couche, mais elle appartient à un autre individu.

Ces incisives ont à-peu-près la même grandeur; toutes sont creuses à leur base, et remplies d'une substance minérale endurcie qui reproduit bien la forme de la pulpe vasculaire qui occupait primitivement cette cavité. Des fragmens de dents assez considérables sont demeurés dans quatre des alvéoles pour faire voir que ces incisives, comme celle que nous possédons à-peu-près complète (fig. 3), ne sont qu'en partie revêtues d'émail; mais bien que, sous ce rapport, ainsi que par leur courbure et la durée indéfinie de leur accroissement, elles ressemblent aux dents en biseau des Rongeurs, elles en diffèrent par leur figure prismatique comme celle des incisives du Rhinocéros de Suma-

tra ou des défenses du Sanglier. Deux des faces de chaque incisive, celles qui forment la surface antérieure convexe et la surface moyenne, sont revêtues d'une lame d'émail d'environ une demi-ligne d'épaisseur, qui se termine à l'arête postérieure formée par la surface qu'elle recouvre et la surface postérieure ou concave. Dans la planche 2, fig. 7, l'émail des incisives brisées est représenté par de petites lignes qui indiquent la direction de ses fibres cristallines. L'espace blanc immédiatement en dedans de l'émail montre l'épaisseur de l'ivoire à la base de la dent; la substance grise intérieure fait voir une coupe du bulbe sécréteur ou de la pulpe dentaire, dont la forme était conique ainsi que d'ordinaire; l'incisive (fig. 3, pl. 3) paraît avoir été brisée au tiers environ de la distance du sommet du bulbe à la base de la dent.

De la position relative des bases ou racines de ces incisives, nous pouvons conclure qu'elles divergeaient entre elles de telle sorte que leurs faces tranchantes les plus épaisses se trouvaient en ligne. Des dents d'une structure pareille leur correspondaient à la mâchoire supérieure; c'est ce que prouve la surface tranchante, oblique, semblable à une lame de ciseaux, de l'incisive la plus complète; et c'est un fait digne de remarque, que la présence de dents en biseau (*dentes scalprarii*) à l'avant de la bouche n'ait pas été nécessairement limitée à des Mammifères d'une petite taille.

La place qu'occupent les bulbes de ces incisives tout auprès des molaires antérieures correspond à la position des bulbes des incisives de la mâchoire supérieure du Toxodon, et, jointe au volume de ces bulbes, elle indique qu'une portion considérable des incisives inférieures était logée dans la substance de la portion antérieure de la mâchoire. Il est très probable qu'aucune dent verticale ne se développait dans la portion de la mâchoire ainsi occupée par les bases arquées des incisives, et qu'il existait par conséquent un espace vide entre les molaires et les incisives de cette mâchoire inférieure, ainsi qu'on le voit dans la mâchoire supérieure du Toxodon.

Il est également à remarquer que, comme les déviations du type rongeur que nous offre le crâne du Toxodon sont les

mêmes, sous certains rapports, qui se présentent dans le Wombat, nous trouvons une déviation tout-à-fait correspondante dans la grandeur et la position relative des incisives inférieures, lesquelles, comme dans le Wombat, se terminent en avant des dents molaires, au lieu de s'étendre postérieurement jusque derrière la dernière molaire, comme dans la plupart des vrais Rongeurs. Le Capybara est de tous celui qui se rapproche le plus de ce caractère, les bulbes des incisives inférieures étant situées devant l'intervalle des deux premières molaires.

Les molaires, dans cette mâchoire inférieure brisée, de même que celles de la mâchoire supérieure du Toxodon, ont des bulbes persistans, ce qui est démontré par la cavité conique de leur base représentée fig. 4, pl. 3. Il leur fallait donc des alvéoles profondes, et la mâchoire devait elle-même être d'une profondeur correspondante, afin de pouvoir protéger et loger les bulbes dentaires. Afin d'économiser l'espace et d'accroître la résistance des dents, peut-être aussi pour diminuer l'effet d'une pression directe sur le bulbe très vasculaire et très sensible, les molaires et leurs alvéoles étaient arquées, mais à un degré moindre que celles de la mâchoire supérieure du Toxodon. Ces molaires rappellent encore celles de la mâchoire supérieure du Toxodon, si on les considère suivant leur diamètre antéro-postérieur, en ce que, petites et simples en avant de la mâchoire, elles deviennent de plus en plus grandes et compliquées à mesure qu'elles sont situées plus en arrière. Cependant, elles sont plus étroites dans le sens transversal; mais, si elles appartiennent au Toxodon, c'est un rapport de plus qu'aura cet animal avec la plupart des autres grands Mammifères herbivores; car la surface fixe destinée à supporter la trituration à la mâchoire supérieure est, conformément aux principes les plus simples, plus étendue que la surface mobile qui lui est opposée à la mâchoire inférieure.

La *première molaire* de la mâchoire inférieure que nous décrivons est petite et d'une structure simple (pl. 2, fig. 6); elle est enveloppée d'une couche d'émail uniformément épaisse, et aucun repli ne pénètre dans sa substance. Elle est plus arquée qu'aucune des autres molaires, et elle ne semble différer de l'incisive externe que par son enveloppe d'émail complète, et par la direction

qu'elle suit dans son accroissement. Cette transition graduelle des molaires aux incisives, qui a lieu dans leur structure, est un fait digne de remarque, car on peut regarder les robustes incisives comme représentant des molaires devenues plus simples par suite de la destruction partielle de l'émail, et ayant éprouvé un changement de direction.

La *seconde molaire* offre un accroissement suivant le diamètre antéro-postérieur; elle est en même temps plus longue, et l'émail, au milieu de la face externe, forme un repli qui pénètre un peu dans la substance dentaire. La lame d'émail qui revêt la surface interne est un peu concave et non interrompue.

La *troisième molaire* présente encore un accroissement suivant les mêmes dimensions que la seconde; l'émail de la face externe offre un repli tout pareil, mais dirigé un peu plus en arrière.

Dans la *quatrième*, outre un nouvel accroissement dans les dimensions et un repli d'émail pareil à celui des précédentes, et partant de même de la face externe, mais pénétrant plus profondément, nous trouvons que la surface triturante se complique encore davantage par l'existence de deux replis d'émail qui partent de la face interne pour pénétrer dans la substance de la dent. Ces replis partagent l'étendue de la dent, d'avant en arrière, en trois portions à-peu-près égales; et ils pénètrent obliquement en avant jusqu'à moitié de la substance de l'ivoire.

La *cinquième molaire* offre la même structure que la quatrième; seulement elle la surpasse un peu en grandeur.

La *sixième* présente un accroissement proportionnellement plus grand suivant le diamètre antéro-postérieur, qui mesure deux pouces; mais le diamètre transversal est peu augmenté. La structure de cette molaire ressemble à celle de la cinquième.

Ces molaires n'offrant point dans leur diamètre transversal la même progression d'accroissement que dans leur diamètre antéro-postérieur, les dernières présentent, mais à un plus haut degré, la forme comprimée qui caractérise celles de la mâchoire supérieure du Toxodon.

Cependant il existe une différence de structure entre ces molaires et les molaires supérieures du Toxodon. Dans les premières, en effet, se trouvent deux replis d'émail qui pénètrent de la face interne dans la substance de la dent, tandis que dans les autres il n'existe qu'un repli partant de la surface interne. Dans les molaires inférieures il existe également une lame d'émail qui se réfléchit de la surface postérieure dans la substance de la dent; tandis que dans les molaires supérieures du Toxodon, la lame d'émail de la face postérieure rentre simplement en dedans de manière à décrire dans sa coupe transversale une légère ondulation.

Mais cette différence de structure n'est aucunement incompatible avec la coexistence de ces deux séries de dents chez le même animal, puisque nous trouvons des différences du même degré dans la structure des molaires supérieures et inférieures chez des espèces herbivores actuellement existantes. Si nous examinons, par exemple, les mâchoires du cheval, nous verrons que, non-seulement les molaires supérieures et inférieures diffèrent entre elles à un degré égal à celles du Toxodon, mais que, en outre, ces différences sont d'une nature tout-à-fait semblable. Dans cette comparaison, nous devons borner notre attention à la marche que suit l'enveloppe extérieure d'émail, laissant de côté les croissans centraux d'émail qui constituent la complication plus grande que l'on observe dans les molaires du cheval. Si nous examinons le chemin que suit l'enveloppe extérieure d'émail à la surface usée de la dent, nous la verrons décrire à la surface externe des dents de la mâchoire inférieure une ligne ondulée, avec une convexité médiane comprise entre deux concavités; de la face interne part un repli qui pénètre dans le corps de la dent, et de chaque côté duquel se voit un repli plus petit. Mais, dans la mâchoire inférieure, la ligne d'émail du bord externe, au lieu de se recourber simplement en dehors au milieu de sa longueur, se réfléchit un peu en dedans; tandis que de l'autre côté ou de la face inférieure de la dent, l'émail envoie dans la substance même de la dent deux replis étendus opposés aux deux intervalles que laisse le repli plus court de la face externe. Ainsi, dans l'hypothèse que

le fragment de la mâchoire inférieure qui nous occupe appartient au Toxodon, la nature des surfaces triturantes des molaires et les différences que présentent ces dents aux deux mâchoires offrent une analogie remarquable avec ce que l'on observe chez le cheval. Il ne me reste plus qu'une remarque à faire, c'est que, dans le cheval, les replis de l'émail, au lieu d'être simples, droits et formés de deux lames juxtaposées, comme dans le Toxodon, suivent une marche irrégulière, et ont leurs lames constituantes séparées par de la matière corticale; en outre, ces lames divergent entre elles à leur angle de réflexion de manière à augmenter la quantité de substance dense qui entre dans la composition de la dent.

Beaucoup de faits analogues sont connus de ceux qui s'occupent d'Anatomie comparée. Nous avons cité le cheval comme étant l'un de ceux avec lesquels la comparaison est le plus facile; mais j'eusse pu citer de même le Rhinocéros de Sumatra, dont la tête existe dans la collection de Hunter, et dont j'ai déjà eu occasion de parler. Dans cette espèce, les molaires antérieures aux deux mâchoires sont petites et simples, et les dents deviennent de plus en plus complexes à mesure qu'elles sont situées plus en arrière. La troisième molaire supérieure offre une seule lame d'émail qui part du bord interne, et se prolonge, en se repliant obliquement en avant, jusqu'au milieu de la dent; la lame externe décrit une simple ondulation. La molaire opposée à la mâchoire inférieure n'a que la moitié de son épaisseur; mais sa surface triturante est encore plus compliquée; car deux replis d'émail naissent de son bord interne, et un seul plus court et plus épais, de son bord externe. Ainsi, cette dent offre une ressemblance étroite avec l'une des molaires postérieures de la mâchoire inférieure du Toxodon; mais elle en diffère essentiellement en ce qu'elle n'a qu'un accroissement limité, et que, par conséquent, elle est portée sur de véritables racines. (1)

(1) La persistance du bulbe n'est pas seulement en rapport avec la *nécessité de faire subir aux alimens une trituration très complète*, mais encore avec la longévité des individus. Le terme de la vie dans les animaux herbivores dont l'accroissement des dents est temporaire, dé-

Si nous voulons déterminer la nature des substances organisées que les dents du Toxodon étaient destinées à broyer, nous ne devons pas seulement prendre en considération la nature de ces dents, mais aussi la faculté de se renouveler indéfiniment, faculté qui compensait la moindre quantité d'émail des dents du Toxodon comparées à celles des Ruminans et des Pachydermes actuels, dont les molaires, une fois parfaitement complètes, ne reçoivent plus aucune addition de substance dentaire à leur base. Le Toxodon, par cette circonstance de sa dentition, jouit des mêmes avantages que le Capybara et le Mégathérium.

Bien que nous n'ayons pu observer la structure des dents molaires du Toxodon que sur deux exemples seulement, dont l'un est une molaire isolée complète correspondant à la sixième alvéole du côté droit, et l'autre, une portion de la dernière molaire du côté gauche demeurée dans l'alvéole de la tête que nous avons d'abord décrite, nous pouvons nous former néanmoins une idée très satisfaisante de la structure des dents qui manquent, aussi bien que de leur grandeur. Nous savons ainsi, que les molaires de la mâchoire supérieure du Toxodon sont petites et simples à la partie antérieure de la mâchoire, et qu'elles vont croissant en volume aussi bien qu'en complication, et surtout suivant leur diamètre antéro-postérieur, à mesure qu'elles occupent sur l'os maxillaire une place plus reculée en arrière. Sous ce rapport aussi bien que sous celui de leur grandeur, les dents qui appartiennent aux fragmens de la mâchoire inférieure que nous venons de décrire, leur correspondent exactement. Cependant, il existe une légére différence entre ces deux rangées de dents sous le rapport de leur diamètre latéral, celles de la mâchoire inférieure étant plus étroites, ainsi que cela a lieu, bien qu'à un degré moindre dans le cheval et dans les Ruminans. La plus grande différence consiste dans le degré différent de courbure des deux rangées; les mo-

pend nécessairement de la durée de ces instrumens de la mastication. Ainsi les dents d'un mouton s'usent généralement dans un espace de douze ans, et par conséquent la durée naturelle de la vie est limitée à une période à-peu-près pareille.

laires inférieures, et surtout celles qui sont le plus en arrière, étant beaucoup moins arquées que celles qui leur correspondent à la mâchoire supérieure. Nous devons observer encore que la courbure des molaires inférieures a sa convexité en dehors, tandis que, dans le Cochon d'Inde et dans le Wombat qui ont aussi leurs molaires arquées, la convexité est extérieure aux molaires d'en haut, et intérieure à celles d'en bas.

Néanmoins, si nous prenons en considération la similitude étroite qu'il y a entre les dents de la mâchoire supérieure du Toxodon, et celles de cette mâchoire inférieure, dans les points les plus essentiels, tels que l'existence d'un germe persistant, leur structure caractéristique et leur forme, la profondeur de leurs alvéoles, leur grandeur relative, et leur degré de complication; et si nous considérons combien l'épaisseur verticale de cette mâchoire inférieure et son étroitesse dans le sens transversal sont en rapport avec la forme caractéristique de la mâchoire supérieure du Toxodon; si, pour compléter ces ressemblances, nous ajoutons qu'il existe à cette mâchoire un appareil incisif propre à s'opposer aux grandes dents en biseau de la mâchoire supérieure, nous arriverons irrésistiblement à conclure que la mâchoire inférieure, qui vient d'être décrite, doit être rapportée, sinon à la même espèce de Toxodon dont nous avons d'abord étudié le crâne, au moins à une espèce extrêmement voisine.

Espérons que bientôt de nouvelles recherches dans l'Amérique du Sud viendront compléter nos connaissances relativement à l'ostéologie de ce genre remarquable de mammifères éteints.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 2.

Fig. 1. Tête du *Toxodon Platensis* réduite au quart de la grandeur naturelle et vue en dessous.

Fig. 2. Dent molaire restaurée et vue par sa surface triturante.

Fig. 3. Dent molaire vue de profil.

Fig. 4. La tête vue en dessus.

Fig. 5. Fragment de la mâchoire inférieure d'un Toxodon, réduit au tiers.

Fig. 6. Rétablissement des molaires de ce fragment.
Fig. 7. Incisives d'en bas.

PLANCHE 3.

Fig. 1. La tête du Toxodon, vue de profil.
Fig. 2. La même, vue par la face occipitale.
Fig. 3. Dent incisive de la mâchoire inférieure.
Fig. 4. Section d'une dent incisive, pour montrer la cavité située à sa base.

EXPOSÉ *sommaire de diverses observations recueillies pendant plusieurs années sur les insectes nuisibles à l'agriculture, et présentées à l'Académie des Sciences le* 29 *janvier* 1838,

Par M. VICTOR AUDOUIN.

J'ai commencé, en 1817, à réunir les matériaux d'un ouvrage qui devra traiter des insectes sous le double point de vue de l'histoire naturelle et de l'agriculture. Depuis lors mon attention, toujours dirigée vers ce but, m'a procuré un grand nombre de faits, que j'ai étudiés et consignés journellement dans des registres d'observation : ils forment aujourd'hui quatorze volumes, auxquels se trouvent joints des dessins et beaucoup de préparations, montrant les diverses métamorphoses des insectes et les altérations très variées qu'ils produisent sur les végétaux, aux dépens desquels ils vivent. C'est ce travail, résultat de vingt années de recherches, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, en la priant de vouloir bien permettre que je lui donne une idée succincte de la nature de mes observations et du plan que je me suis tracé.

Naturellement réunies dans un ordre chronologique, ces observations peuvent être rapportées à dix chefs principaux. Dans le premier groupe viennent se ranger tous les faits relatifs aux insectes qui nuisent aux semences et aux fruits.

Rien n'est plus ordinaire que de voir les graines d'une foule de plantes attaquées par des insectes; rien n'est moins connu que la manière dont ils y vivent et dont ils y ont pénétré. Je me bornerai à citer un seul exemple qui en donnera la preuve.

Tout le monde sait que les pois, les lentilles, les fèves sont fréquemment rongés par des insectes, qui vivent dans leur intérieur. Leur présence se manifeste surtout au printemps, et, comme alors, ils se montrent en grand nombre et à l'état parfait dans les magasins, on suppose généralement qu'il en est de ces insectes comme des charançons du blé, c'est-à-dire qu'ils se sont propagés au centuple dans le lieu même où on les conserve. C'est là une erreur qu'il était très utile de rectifier.

Or, l'étude que j'ai faite des mœurs de ces insectes destructeurs m'a démontré qu'ils ne pouvaient pas se reproduire dans des graines desséchées, mais seulement dans des graines tendres et encore vertes. Aussi est-ce dans les champs mêmes où l'on cultive ces plantes qu'ont lieu l'accouplement et la ponte. J'en ai étudié toutes les circonstances, et j'ai vu que la femelle déposait ses œufs non pas dans les semences, mais sur la gousse qui les renferme; puis j'ai observé la manière dont le ver naissant, après avoir percé l'œuf par sa face adhérente, savait trouver la graine, et s'insinuait bientôt dans son intérieur par une voie détournée, c'est-à-dire en pratiquant d'abord une galerie, qui cheminait dans une étendue de quelques millimètres entre le cotylédon et son enveloppe.

Veut-on connaître le but de cette singulière manœuvre? Rien n'est plus facile que de se l'expliquer. Si la jeune larve avait continué de creuser la fève, le pois ou la lentille immédiatement au-dessous du petit trou d'introduction pratiqué à l'enveloppe, la loge correspondante, dans laquelle elle doit vivre, et qu'elle agrandit à mesure qu'elle mange, n'aurait pas été close extérieurement par une paroi entière, mais par une paroi perforée. Il lui importe sans doute beaucoup de se soustraire à cette condition défavorable; car jamais elle ne manque d'opérer comme je viens de le dire.

Quoi qu'il en soit, ce point d'introduction, très facile à distinguer sur les semences vertes, est encore visible sur

les semences mûres et même sur les semences desséchées, en sorte qu'on pourra toujours, pour peu qu'on veuille y prêter attention, reconnaître, immédiatement après la récolte et durant tout l'hiver, celles de ces graines qui contiennent dans leur intérieur des insectes. Cette connaissance ne sera pas seulement importante pour le cultivateur qui emmagasine dans la vue de livrer ses produits à la consommation : elle sera très utile à celui qui destinera ses graines à l'ensemencement. En effet, il compromettra sa récolte future, s'il porte dans son champ des graines infestées : il la sauvera s'il n'y met que des graines parfaitement saines. Je pourrais en citer de nombreux exemples.

Je placerai dans un second groupe les observations que j'ai recueillies et qui ont pour objet l'étude des insectes nuisibles aux racines. On verra qu'elles sont attaquées par des larves autres que celles du hanneton, qui ne se contentent pas d'en ronger le chevelu, mais qui s'introduisent dans leur intérieur et y creusent des cavités nombreuses et profondes. Souvent on attribue à la nature du sol ou aux intempéries de la saison le dépérissement de certains végétaux herbacés ou ligneux cultivés en grand et qui n'ont pas d'autre cause de maladie.

Je réunirai sous un troisième titre les faits qui se sont offerts à mon observation et qui concernent les altérations nombreuses que les tiges des plantes de toute espèce et particulièrement les arbres éprouvent de la part d'une foule d'insectes. C'est là un sujet de la plus haute importance et auquel se rattachent de graves questions d'économie forestière.

J'aurai bientôt l'honneur d'en entretenir spécialement l'Académie. Qu'il me suffise, pour le moment, de fixer son attention sur la nature des matériaux que j'ai réunis, afin qu'elle juge combien sont nombreux les élémens du problème :

Les tiges de plusieurs arbres sont rendues souffrantes, elles languissent long-temps et peuvent même périr par suite de la piqûre incessante de certains insectes qui sucent à travers l'écorce le fluide nourricier. Tels sont divers pucerons, plusieurs gallinsectes, des cochenilles et des thrips que j'ai observés sur les chênes, les sapins, les pins, les pommiers, la vigne, et sur plu-

sieurs plantes exotiques et précieuses qu'on élève dans les serres.

D'autres insectes attaquent les arbres d'une toute autre manière, et leur occasionnent un tort bien plus sensible, puisque ce sont eux, surtout, qui sont la cause des dévastations qu'on remarque dans nos forêts de Chênes et de Pins et parmi les Ormes de nos routes, de nos boulevards et de nos promenades. Tous ces insectes, sans exception, se tiennent cachés, à l'état de larve, entre l'écorce et le bois, et détruisent la nouvelle couche d'aubier qui tend à se former, en marquant chacune leur route par un petit sillon.

Ailleurs, ce n'est pas cette nouvelle couche, mais c'est le bois déjà formé qui est taraudé en tous sens par des insectes de plus grande taille. J'en présente l'histoire, et j'insiste surtout sur un fait relatif à une certaine espèce de Peuplier qui meurt chaque année par milliers, atteinte qu'elle est toujours de préférence par des larves de la *Saperda Carcharias*.

Enfin, beaucoup d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées sont perforées dans leur axe par des insectes qui détruisent la moelle, quelquefois pour s'en nourrir, mais le plus souvent pour déposer dans ce canal central évidé leurs œufs auprès desquels il apportent des provisions nécessaires aux larves qui en naîtront.

Quel que soit le motif qui les fait agir, il en résulte pour la plante un mal très réel, surtout dans les cultures de Rosier, dont les tiges creusés ainsi par des Crabrons, des Pemphredons et des Odynères, redeviennent bientôt Églantiers, lorsque la perforation a dépassé le point où la greffe avait été établie. Ce fait étant constaté par les observations auxquelles je renvoie, il sera facile, comme je l'indique, de trouver le moyen de remédier à cet inconvénient.

On pourrait ranger sous un titre spécial quelques remarques qui ne me paraissent pas dénuées d'intérêt, et qui sont relatives aux insectes qui attaquent les bourgeons tantôt pour s'en nourrir, tantôt pour déposer à leur intérieur des œufs d'où écloront des larves qui les feront avorter. Les Chênes, sur lesquels habitent déjà tant d'insectes, sont fréquemment sujets à ce genre singulier d'altération.

Non-seulement les bourgeons, mais les jeunes pousses de plusieurs végétaux sont exposées à de grandes chances de destruction; je classerai sous un cinquième chef quelques faits que je crois avoir observé le premier, et qui prouvent que si, dans bien des cas, ces jeunes pousses sont dévorées par des insectes, il est d'autres circonstances où ils se contentent de les couper, et cela dans un but bien différent. J'en citerai un exemple frappant qui fera voir en même temps combien des connaissances exactes d'Entomologie peuvent être utiles à l'horticulture.

L'observation a trait à un petit insecte qui fait les plus grands dégâts dans les jardins en coupant les brindilles des Poiriers et des Pommiers; j'ai visité des localités où sa présence était un vrai fléau, et je pourrais citer un savant physicien de l'Académie qui a beaucoup à s'en plaindre (1). Tous les jardiniers le connaissent sous différens noms, et plusieurs lui font une chasse très active; mais il leur échappe par plusieurs ruses, et, entre autres, par celle qui consiste à se laisser choir en contrefaisant le mort, dès qu'il aperçoit un corps animé à distance. Il en résulte que, quelque habileté qu'on y mette, on parvient difficilement à en réunir un nombre assez grand pour dédommager du temps qu'on y passe. Or, pendant qu'on recherche minutieusement ces insectes, on en laisse éclore près de soi des centaines et des milliers, qu'il serait cependant très aisé de détruire.

En effet, j'ai dit déjà que l'insecte qui est une sorte de petit Charançon bleu (*Rhynchites conicus* ILLIG.), incisait avec son bec les jeunes rameaux. Le fait-il pour s'en nourrir? Les horticulteurs le croient; mais les horticulteurs se trompent. Le but réel de cette opération est uniquement de produire le dessèchement du brindille coupé. Et voici maintenant dans quel intérêt l'insecte agit ainsi: il a eu soin, avant de pratiquer la taille du rameau, d'introduire dans son extrémité un petit œuf d'où sortira bientôt une larve; mais cette larve ne peut vivre que de bois mort, la femelle sait donc par un merveilleux instinct satisfaire à cette condition future et essentielle de son existence.

Ceci posé, on comprendra que, loin qu'il faille dédaigner

(1) M. Gay-Lussac.

les rameaux flétris, c'est vers eux que le jardinier prévoyant devra porter surtout son attention, et la chose lui sera d'autant plus facile qu'ils restent suspendus à la branche par une petite portion de l'épiderme, et que, à cause de leur couleur brune ou noire, ils tranchent parfaitement avec les feuilles vertes de l'arbre. Une tournée faite tous les jours amènera une abondante récolte, et je dois dire que l'expérience que j'en ai faite, et que j'en ai vu faire a toujours été couronnée d'un plein succès.

Si nous passons des rameaux aux feuilles, nous verrons que, de toutes les parties du végétal, ce sont évidemment elles qui fournissent la nourriture à un plus grand nombre d'insectes, et l'on sait combien est sensible le tort qui en résulte pour la plante lorsque ces insectes arrivent à l'en dépouiller complètement.

Ici, l'étude est plus facile et les faits ne manquent pas dans la science. Je me suis attaché à en découvrir de nouveaux, ils pourraient être réunis sous le titre d'*Observations sur les insectes qui attaquent les feuilles.* Et d'abord, je dois encore faire ici la remarque que ce n'est pas toujours pour s'en nourrir qu'il les rongent, mais que souvent ils les coupent et les font se flétrir, afin de procurer une nourriture convenable à leur postérité. Dans tous les cas, leur manière d'agir sur les feuilles est très variée.

Les observations consignées dans mon manuscrit feront connaître certaines espèces qui mangent les feuilles en totalité, et d'autres qui ne les attaquent jamais qu'en partie, sur un point quelquefois excessivement limité.

On en trouvera qui restent à nu pendant qu'elles mangent et plusieurs qui s'abritent avec des fils.

J'en décris un bon nombre qui enroulent artistement les feuilles pour s'en faire des fourreaux protecteurs, et d'autres qui fabriquent avec soin de petits sachets non pour s'envelopper, mais pour y loger leurs œufs.

Je signale aussi à l'attention des agriculteurs certains insectes qui, moins nuisibles en apparence que les précédens, amènent cependant la chute des feuilles, sans qu'on en devine souvent la cause. Ce sont de très petites espèces qui tantôt aspirent à l'aide de leur bec le suc de ces feuilles, et tantôt en rongent avec de fines dents l'une ou l'autre surface.

Enfin, je m'attache à tracer dans tous ses détails l'histoire de ces larves curieuses, qui ont l'habitude de vivre dans l'épaisseur des feuilles les plus minces, mais qui ont bien soin tout en rongeant le parenchyme, de ménager les deux épidermes. Celles-ci occuperont dans leur intérieur des espaces irréguliers qu'elles agrandiront chaque jour; celles-là y décriront des galeries sinueuses, et, quand elles auront ainsi cheminé en mangeant sans cesse et en grossissant à vue d'œil, le terme de leur croissance sera atteint; elles se métamorphoseront en nymphe.

Un fait d'Entomologie non moins curieux encore est celui que nous offrent journellement ces insectes de petite taille qui, piquant avec leur tarière un végétal pour déposer un œuf dans son intérieur, occasionnent sur ce point une altération telle qu'on voit bientôt croître rapidement une partie très différente par son aspect et sa structure des autres organes de la plante. L'industrie a déjà tiré parti d'une monstruosité de ce genre, la Noix de Galle; mais sans doute qu'elle pourrait en utiliser plusieurs autres qui sont moins connues. Je me suis attaché avec beaucoup de soin à leur étude; j'ai cherché à déterminer les diverses circonstances qui amènent leur production, et, dans ce but, j'en ai décrit et figuré un grand nombre que j'ai vu naître sur les bourgeons, sur les tiges, sur les feuilles et même sur les fleurs et les racines.

En considérant la plante dans toutes ses parties et en rattachant à chacune d'elles mes observations, j'ai fait comprendre combien elle peut souffrir pendant qu'elle végète de la part des insectes. Malheureusement le mal ne s'arrête pas là, et personne n'ignore que les substances végétales, lorsqu'elles ont cessé de vivre, sont exposées à de nouvelles altérations.

Les bois employés dans nos bâtimens n'en sont pas plus à l'abri que les bois morts qui restent fixés à l'arbre, et ce sont encore les insectes qu'on doit le plus souvent accuser de ces dégâts. J'ai rassemblé à cet égard plusieurs faits qu'on pourrait comprendre sous un huitième titre; ils sont surtout relatifs aux espèces qui taraudent nos divers bois de construction, et à celles qui, vivant dans les détritus des arbres creux et malades, en activent la mort plus qu'on ne le suppose.

On trouvera aussi dans le recueil de mes recherches quelques remarques, dont l'objet n'est pas sans importance ; je veux parler des insectes, qui vivent aux dépens de divers grands animaux. Plusieurs maladies de nos espèces domestiques ont pour cause la présence de ces insectes, soit à la surface de leur corps, comme plusieurs Poux et Acarus, soit à l'intérieur, comme ces redoutables OEstres, qui habitent dans les sinus frontaux, dans les intestins ou dans le tissu graisseux sous-cutané.

J'ai observé ceux des chevaux, des moutons, des cerfs, etc. et j'ai pu étudier avec soin une espèce qui semble particulière à l'homme, et qu'on connaît à Cayenne sous le nom de *Ver macaque*.

Enfin, je ne devais, ni ne pouvais négliger l'histoire si curieuse et en même temps si variée de cette multitude d'espèces dont les larves vivent en parasites dans le corps de beaucoup d'insectes nuisibles, et arrêtent souvent leur trop grand développement. Ce sont sans doute de puissans auxiliaires que la nature nous envoie ; mais nous sommes forcés de reconnaître leur insuffisance, et nous devons avouer aussi que l'Agriculture, livrée jusqu'ici à ses propres ressources, n'a pu généralement rien faire pour arrêter le mal dont elle se lamente sans cesse. Osons espérer que la science viendra bientôt lui prêter son utile concours ; ç'a été du moins le but constant des longues recherches que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie. (1)

(1) Les 14 volumes du Journal dont ce court résumé donne une idée, ainsi que les nombreuses préparations à l'appui (j'en compte plus de six mille), ont été déposés pendant un mois dans une des salles du secrétariat de l'Institut, où la plupart des membres de l'Académie des Sciences sont venus les examiner.

NOTE *sur la structure de la couche extérieure de la peau dans plusieurs animaux,*

Par M. GLUGE,

Docteur en médecine à Bruxelles.

L'étude des membranes qui tapissent les surfaces libres du corps animal offre un très grand intérêt sous le rapport anatomique comme sous celui de la physiologie. Des moyens plus parfaits d'analyse ont démontré que ces tissus, réputés être sans aucune structure quelconque, en possèdent une qui est assez composée, et qu'ils se reproduisent cependant avec une rapidité merveilleuse. — Tous ceux qui ont examiné la salive de l'homme y ont pu remarquer des lames très minces, formant des cellules d'une figure hexagone et renfermant un petit globule. Ces lames sont les débris de l'épithelium. L'épithelium des membranes muqueuses ne présente pas la même structure partout, et il offre, par exemple, des différences très grandes dans les différentes parties de l'intestin.

Plus on s'éloigne de la bouche, plus la structure cellulaire change, de telle manière que, dans le rectum, par exemple, l'épithelium forme un réseau très élégant, où des ouvertures circulaires sont placées l'une auprès de l'autre et sont séparées seulement par de minces parois. L'épiderme offre une structure semblable à celle de l'épithelium de la bouche, et la différence de la structure n'existant pas, on ne saurait plus long-temps admettre ces deux noms pour la même membrane. Quant aux animaux, nous devons la connaissance de la couche épidermique des batraciens à M. Valentin. Les grenouilles, par exemple, déposent sans cesse dans l'eau, où on les conserve, une matière d'une apparence muqueuse et cohérente. Examinée au microscope, cette matière, d'une apparence si inorganisée, présente un tissu composé par des cellules hexagones renfermant chacune un petit globule. Les cellules forment tout-à-fait la couche épidermique des batraciens, elle se détache plusieurs fois par jour et se reproduit rapidement. J'ai étendu ces recherches sur les oiseaux, et je trouve une semblable structure à la surface nue de leur corps. Des cellules hexagones d'un diamètre de $\frac{3-4}{100}$ millimètres, formées par une matière uniforme blanchâtre, renferment un globule de la même couleur, d'une forme un peu irrégulière de $\frac{1}{125}$ mill. Les globules peuvent être séparés des cellules par une légère compression. Les cellules mêmes se couvrent entre elles comme des tuiles et forment de cette manière une couche résistante aux fluides, qui ne parviennent à s'imbiber

dans les tissus que difficilement. Les cellules peuvent facilement être isolées. — J'ignore dans combien de temps ces cellules se reproduisent dans l'épiderme des oiseaux.—Comme l'épiderme m'offrait une structure si analogue dans trois classes des animaux vertébrés, je crus qu'il serait de quelque intérêt d'étendre l'examen microscopique sur quelques animaux inférieurs, et, en effet, l'épiderme y offre souvent une semblable disposition. Dans les sangsues, par exemple, une matière muqueuse se détache de temps en temps de la surface de leur corps et flotte dans l'eau qui les renferme. Ce n'est autre chose que l'épiderme qui se renouvelle sans cesse. Mais ici ce ne sont plus des cellules qui le forment, mais de petits globules parfaitement semblables, quant à la forme et au diamètre, à ceux que nous avons décrits dans les cellules : ils sont renfermés dans une masse granuleuse, qui elle-même n'offre pas de structure particulière. Les globules forment la plus grande quantité de l'épiderme de la sangsue. Je dois encore signaler une circonstance dans cet épiderme détaché, c'est la présence d'un grand nombre de cristaux, qui y sont déposés sans aucune régularité.—La structure que nous venons de décrire offre un assez grand intérêt par elle-même; mais elle devient très importante, si on la considère sous le rapport physiologique; car, comme nous le démontrerons dans une autre occasion, nous avons observé une structure analogue dans les membranes de l'œuf des mammifères.

(*Bulletin des séances de l'Académie de Bruxelles*, *décembre* 1837.)

PUBLICATIONS NOUVELLES.

LEÇONS *sur les phénomènes physiques de la vie, professées au collège de France par M.* MAGENDIE. 3 vol. in-8o.

En présentant cet ouvrage à l'Académie, M. Magendie a rendu compte dans les termes suivans de quelques résultats nouveaux qui s'y trouvent consignés.

« Dans cette série de leçons, l'auteur s'est surtout proposé d'apporter de la précision et même des mesures exactes dans l'appréciation des phénomènes de la circulation du sang. Il a employé, à cet effet, l'instrument récemment imaginé par M. Poiseuille et approuvé par l'Académie.

« La pression que supporte le sang contenu dans les vaisseaux artériels ou veineux, les variations qu'offre cette pression par le volume du liquide sanguin, sa température, son mélange avec l'eau tiède, l'eau froide, l'infusion de café, l'alcool faible, etc., ont été successivement examinées sous ce point de vue, et l'on a reconnu que, à l'exception de l'eau chaude, toutes ces liqueurs augmentent

sensiblement la pression que supporte le sang. Cette augmentation s'explique par le mode d'action que ces divers liquides exercent sur la fréquence et l'intensité des contractions du cœur.

« En suivant ce procédé, on est arrivé jusqu'à mesurer en millimètres de mercure dans le tube de l'instrument, les effets des sensations vives, agréables ou douloureuses, ce qui se comprend aisément par les changemens subits que les émotions fortes excitent dans les mouvemens du cœur.

« M. Magendie cite ensuite plusieurs singuliers résultats d'expériences relatifs à la fibrine que contient le sang dans la proportion minime de $\frac{1}{1000}$ à $\frac{1}{1000}$. Tant que cette substance existe dans le sang et qu'elle conserve la propriété de se coaguler, la circulation persiste normale dans les vaisseaux capillaires ; mais, dès que la fibrine est artificiellement soustraite du sang, ou que, à l'aide d'un réactif, elle est rendue incoagulable, aussitôt le passage du sang dans les infiniment petits vaisseaux s'embarrasse, le liquide s'extravase, les tissus s'imbibent, s'engorgent et finissent par offrir des lésions désignées par les pathologistes sous le nom de *lésions locales*, qui, dans certains cas déterminés, ne seraient que la conséquence de l'altération primitive du sang ; l'étude des modifications du sang doit donc entrer pour beaucoup dans les recherches relatives aux maladies où il existe de graves lésions locales. »

NOTE *sur l'anatomie d'une* Baleinoptère à bec (*Balœnoptera rostrata*) *échouée au mois de septembre de l'année* 1835 *sur les côtes de la Hollande, près du village de Wijk aan Zee,*

Par W. VROLIK,

Professeur d'anatomie, etc., à Amsterdam.

Parmi les différentes espèces d'animaux répandues sur la surface de la terre, nulles, à mon avis, n'offrent plus d'intérêt que celles qui, par leur analogie de structure, se lient l'une à l'autre, et forment les anneaux d'une chaîne commune. Par elles, qu'on a nommées à juste titre des formes de transition, il devient possible de réduire la diversité à l'unité. Le desir d'approfondir cette unité dans tous les détails de l'organisation est cause que ces animaux ont éte étudiés avec le plus de soin. Grâce à cette prédilection, plusieurs en sont parfaitement connus, l'*Autruche*, par exemple, les *Chéiroptères*, l'*Ornithorynque*, etc. Si, pour d'autres, nos connaissances sont plus bornées, il faut en accuser plusieurs circonstances défavorables qu'il n'a pas été donné au naturaliste d'éviter. C'est à elles, au moins, que je crois devoir attribuer le défaut complet d'observations sur l'anatomie de ces terribles colosses, que l'Océan renferme sous le nom de Cétacés, comme formes intermédiaires entre les poissons et les mammifères. Le profit que le commerce en retire, les mains barbares dans lesquelles ils tombent pour la plupart; leur volume immense, la difficulté de la dissection sont autant de causes qui, jusqu'à ce jour, ont empêché d'avoir une connaissance exacte de ces animaux. Le célèbre anatomiste anglais, J. HUNTER (1), a tâché de remédier à tous ces inconvéniens en équipant à ses frais un chirurgien de marine sur un bâtiment allant à la pêche des baleines.

(1) JOHN HUNTER, Observations on the structure and œconomy of Whales Phil. Trans. vol. 77, for the year, 1787, London, 1787.

Le seul fruit, qu'il retira de tous les sacrifices qu'il avait faits, fut un morceau de peau de la baleine franche avec les animaux parasites qui y sont habituellement attachés, qu'on avait l'air de lui rapporter comme par dérision. Ce malheureux résultat d'une action généreuse n'encouragea pas à répéter le même essai. On laissa au hasard la chance qu'un Cétacé échoué pût tomber dans les mains de quelque naturaliste. Depuis un petit nombre d'années, la Hollande fut quatre fois favorisée de cette manière, mais toujours incomplètement (1). La première fois, ce fut en août 1811, lorsque une *Baleinoptère à bec* ou *Rorqual* échoua près de l'île Marken. Elle fut tuée par les pêcheurs de l'île, qui en arrachèrent les viscères, n'y laissant que le larynx, la trachée artère et l'œsophage. Ces débris vinrent avec le squelette entre les mains du célèbre professeur REINWARDT, qui les transféra plus tard à Leyden, où ils donnèrent lieu en 1831 à un mémoire fort intéressant au professeur SANDIFORT (2) sur les organes et le mécanisme de la respiration des Cétacés. Grâce aux soins de ces deux savans, l'animal qui vint chercher la mort sur le rivage d'une petite île du Zuiderzée, ne fut pas tout-à-fait perdu pour la science. On ne peut pas dire la même chose d'un second *Rorqual* d'une grandeur démesurée, qui, dans l'année 1827, vint se jeter sur les côtes d'Ostende, et dont le squelette a été vu presque par toute l'Europe. Je ne crains pas d'être taxé d'exagération, si j'affirme que cet animal n'a été à-peu-près d'aucun profit pour la science. *L'Ostéographie de la Baleine d'Ostende*, ouvrage dans lequel l'anatomiste ne trouve rien à apprendre, puis des mémoires polémiques de deux Belges, et, enfin, une courte mais fort intéressante note de M. le professeur VAN BREDA, sont les seuls monumens qui nous en restent (3). Heureusement, il y eut bientôt compensation par un troisième

(1) MM. J. J. BODEL NYENHUIS et K. MULDER ont énuméré tous les cas connus de cétacés échoués sur les côtes de la Hollande, dans le journal hollandais, ayant pour titre: *de Algemeene konst. en letterbode von den jare*, 1836.

(2) Voyez les nouveaux mémoires en hollandais de la première classe de l'Institut royal des Pays-Bas. tom. II, p. 233 et suiv.

(3) Voyez le journal hollandais Algemeene konst en letterbode von het jaar, 1827, p. 48.

Rorqual, qui échoua en avril 1826 sur le rivage de la mer du Nord, près de *Wrise aan Zee*. L'administration du Musée royal d'histoire naturelle des Pays-Bas en fit l'acquisition. Malheureusement, la décomposition dans laquelle se trouvait l'animal ne permit pas la dissection des viscères, ce qui, cependant, n'empêcha pas M. SCHLEGEL (1), conservateur du Musée, de publier un mémoire fort intéressant sur plusieurs particularités du squelette, sur la forme générale de l'animal, sur sa détermination spécifique, etc.

Voilà le tableau succinct des résultats que la mort accidentelle de ces animaux a fourni à la science. Nos connaissances sur la structure des grands Cétacés s'y bornent pour la plus grande partie. En effet, si on examine attentivement les ouvrages antérieurs de *Hunter*, *Camper*, *Cuvier* et le travail récent de M. F. CUVIER (1), il ne peut y avoir de doute que tout notre savoir ne va guère plus loin que le squelette, le larynx, l'œil et l'oreille. Ainsi, il n'y a pas de quoi s'étonner de ce que chaque naturaliste saisit avidement l'occasion d'enrichir ses connaissances à ce sujet. Cela fut au moins mon cas, lorsque j'appris au mois de septembre de l'année 1835, qu'un *Rorqual* avait été tué par des pêcheurs, et tiré sur le rivage près du village *Wyk aan Zee*. Accompagné d'un aide, je m'empressai de m'y transporter et d'acheter des possesseurs, qui, dans ce moment, montraient le superbe cadavre à un public assez nombreux, la permission d'en retirer les viscères. Je consultai dans cette entreprise, qui, en effet, est plus grande et plus difficile qu'elle ne le paraît au premier abord, plutôt mon zèle que mes forces, et j'y trouvai ainsi des difficultés que je n'avais pas prévues. Je ne crois pas me donner une peine inutile en les publiant, afin qu'elles puissent être évitées par ceux qui viendront après moi, et qu'on ne m'en fasse pas un crime, si j'ai été forcé de laisser beaucoup de choses indécises. C'est une singulière sensation, que de se trouver armé d'un scalpel devant une masse immobile de 35 pieds

(1) Voyez les nouveaux mémoires de la première classe de l'Institut royal des Pays-Bas, t. III, p. 11.

(2) Voyez F. CUVIER, de l'Histoire naturelle des Cétacés ou recueil et examen des faits dont se compose l'histoire naturelle de ces animaux. Paris, 1836.

de longueur, ne sachant trop comment l'entamer, et importuné par une foule indiscrète et curieuse, qui ne vous laisse pas un moment de loisir. Ajoutez à cela que les vagues de la mer nous inondaient de temps à autre; que nous n'avions que très peu de temps à notre disposition, tant par le flux qui nous menaçait, que par la nécessité de retourner, et vous aurez quelque idée de toutes les peines attachées à une telle entreprise. J'espère de tout mon cœur que ceux qui, après moi, tenteront la même chose, se trouveront dans des circonstances plus heureuses, pour que les lacunes que je suis forcé de laisser puissent être remplies. Néanmoins, j'ose me flatter que mes efforts n'ont pas été tout-à-fait inutiles, et que j'ai fait faire un pas de plus à la science.

J'ai eu soin de faire dessiner diverses parties, et je conserve les dessins comme futurs élémens d'une monographie plus complète sur les Cétacés. Ils représentent:

1. La surface interne du premier estomac.
2. L'endroit où le premier estomac passe dans le second.
3. La tunique muqueuse et musculaire du troisième estomac.
4. La partie inférieure du rectum, afin de faire voir les trois colonnes de follicules muqueux qui s'y trouvent.
5. Le larynx dont j'ai représenté le sac à l'envers, pour faire voir ses follicules muqueux.
6. Un segment du ventricule droit du cœur.
7. Les organes génitaux féminins.
8. La surface interne du vagin.
9. Les paupières.

Qu'on me permette, après cet exorde, de détailler la méthode avec laquelle j'ai procédé. Je commençai par faire une incision dans la peau partant du menton et s'étendant jusqu'à l'anus. Une autre fut dirigée du menton, le long du bord inférieur de la mâchoire inférieure jusqu'à son angle. Par là, je détachai un lambeau de peau de la longueur de trente pieds. En y attachant de grosses cordes, je le fis relever par quelques hommes. Cela fait, je fus fort surpris de trouver les intestins dans une situation qui me parut tout-à-fait particulière, et que je n'ai trouvé

décrite nulle part. Au lieu de se trouver dans la cavité abdominale, comme chez les autres mammifères, ils sont placés en dehors. L'estomac et la plus grande partie des intestins grêles se trouvent renfermés dans le grand sac du péritoine, immédiatement au-dessous de la peau, et par conséquent, hors de l'abdomen, dans une étendue qui va du menton jusqu'à l'ombilic. Dans toute cette région, la peau est pourvue de sillons longitudinaux, qui s'étendent depuis le menton latéralement sur le cou jusqu'aux angles des mâchoires, sur la poitrine jusqu'aux bords internes des nageoires, et finissent aux environs de l'ombilic. Dans l'animal que j'eus l'occasion d'examiner, ils n'allaient pas tout d'un trait du menton jusqu'à l'ombilic, mais il s'interrompaient en différens endroits, et s'interceptaient mutuellement tout comme les doigts peuvent le faire, quand on joint les mains. Il paraît par là que le dessin de M. SCHLEGEL n'est pas exact, ou que, peut-être les sillons étaient autrement disposés dans son exemplaire que dans le mien. Par ces sillons, qui ne sont propres qu'aux Baleinoptères que l'on nomme *à ventre plissé*, la peau acquiert la faculté de s'étendre d'une manière considérable. Je ne suis pas éloigné de croire que leur existence se lie à la singulière situation du canal intestinal. Sans eux, les intestins n'auraient pas la liberté de mouvement qu'il leur faut, et ne pourraient pas se dilater d'une manière convenable. Par eux, au contraire, la peau peut s'étendre jusqu'à un certain degré, et donner ainsi aux intestins déplacés la faculté de se mouvoir et de se dilater suffisamment. Les sillons me paraissent ainsi la conséquence du déplacement des intestins. A raison de cette circonstance, ces plis ne sont pas moins nécessaires que ne l'est le sillon gulaire des serpens, chez lesquels les tégumens du cou ont besoin de s'étendre, lorsque l'animal prend une très grosse proie, comme l'a très bien dit M. SCHLEGEL. Il suppose que les sillons cervicaux du Rorqual sont en rapport avec la nécessité de dilatation de l'œsophage, quand l'animal avale, comme il a l'habitude de le faire, de gros poissons. La situation éventrale des intestins lui était inconnue, et par là, il a été empêché d'émettre quelque opinion sur les sillons placés sur la poitrine et la partie supérieure de l'abdomen. Si je ne me trompe,

l'hypothèse ingénieuse qu'il propose est confirmée par mon observation ; par conséquent, si la position des intestins est décidément une condition constante et normale, on peut affirmer qu'elle est en rapport avec la nécessité de dilatation démontrée ci-dessus. Par là tombent toutes les singulières opinions émises auparavant sur la fonction de ces sillons. Il n'est pas étonnant qu'ils cessent à quelque distance de l'anus, puisqu'une partie des intestins grêles et la plus grande partie des gros intestins se trouvent dans la cavité abdominale. Ils seraient là tout-à-fait inutiles, et, par conséquent, ils ne s'étendent pas plus loin que la position éventrale des intestins. Je sens, cependant, que cela n'explique pas pourquoi l'estomac et les intestins quittent, chez le Rorqual, la résidence qui leur est habituelle chez tous les autres animaux vertébrés, et pourquoi, passant au dehors, ils rendent les sillons nécessaires. Il est peut-être téméraire d'émettre là-dessus quelque opinion, puisqu'il n'est pas prouvé que cette singulière position des intestins soit décidément normale, et cela, d'autant moins que J. Hunter donne une courte description de la disposition des intestins, sans y ajouter rien qui fasse voir qu'il ait observé la même position éventrale. Il ne décrit que la position de l'estomac au côté gauche du corps, du pylore au côté droit, du duodénum sur le rein droit, du cœcum à la partie inférieure du rein droit, etc. A la vérité, il n'est pas très clair qu'il parle de la *Baleinoptère à bec;* mais cela me paraît, cependant, très probable, d'après une note que M. Richard Owen eut la bonté de me communiquer à l'invitation du célèbre Robert Brown. « The description of the course of the intestines, etc. p. 405 Philos. Transact. 1787 is taken *ipsissimis verbis* from the m. s. Description of the *Balænoptera rostrata.* » M. Owen a tiré cette note des manuscrits de J. Hunter qui se trouvent au *college of surgeons* à Londres. Quoique, d'après tout cela, j'hésite à nommer la singulière position des intestins, positivement condition normale, je ne crois, cependant, pas devoir la considérer comme déplacement pathologique, tant à cause du rapport qui me paraît exister entre cette position éventrale des intestins et les sillons de la peau, que parce que M. le professeur Sandifort m'a fait l'honneur de m'écrire, que M. Reinwardt a trouvé dans le cadavre

de la Baleinoptère qu'il a disséquée, mais dont on avait arraché les viscères, un grand sac analogue au sac péritonéal, dans lequel se trouvaient les intestins dans mon exemplaire, placé derrière les sillons de la peau et s'étendant au-devant du cou, de la poitrine et de l'abdomen Ce savant croit que les sillons de la peau ont pour but de donner une plus grande étendue à ce sac, lorsqu'il se remplit. Il serait aussi possible que cette singulière disposition eût été méconnue jusqu'à ce jour, d'autant plus que, en général, les Cétacés ont été plutôt dépecés par des marins que disséqués par des naturalistes. Je me sens autorisé à cette supposition par une phrase de LACÉPÈDE (1) qui, tout en comparant la peau sillonnée à un sac à air, ajoute que ce *réservoir* remplit peut-être encore d'autres fonctions, puisqu'on y trouve des poissons. Comment ceux-ci peuvent-ils s'y trouver, si les intestins ne sont pas placés derrière les sillons? Si, d'après tout cela, il m'est permis de conclure que les intestins sont normalement placés au dehors de l'abdomen, ne pourrait-on alors déduire la nécessité de cette position du peu de capacité qu'à l'abdomen à cause du grand volume des muscles qui meuvent la queue, et qui l'occupent tellement, qu'il n'y reste qu'une place suffisante pour le foie, la rate, les reins, les organes génitaux, les gros intestins et une petite portion des intestins grêles. Par là, l'estomac et le reste des intestins grêles sont peut-être forcés de se frayer un chemin par une ouverture naturelle de l'abdomen, et d'imiter ainsi une hernie ombilicale. On pourrait m'objecter que les intestins sont tout autrement placés chez la *Baleine franche* (*Balæna mysticetus*), qui n'a pas la peau sillonnée et chez qui, quoique la queue soit tout aussi forte que chez les Rorquals, les intestins trouvent cependant, toute la place qu'il leur faut dans la cavité abdominale, comme le démontrent les observations de mes compatriotes CAMPER et J. A. BENNET faites chez un fœtus de *Baleine franche* (2). Je crois pouvoir réfuter cette objection, en rappelant que la

(1) LACÉPÈDE, Histoire naturelle des Baleinoptères, p. 138.

(2) Voyez Observations anatomiques sur la structure interne et le plusieurs espèces de cétacés. Paris, 1820; et J. A. BENNET, dans les Mémoires hollandais de la société de Harlem, t. V, part. I. Harlem, 1809, pl. IV et V.

Baleine franche se nourrit principalement de très petits mollusques dont la digestion et l'assimilation se feront avec une telle facilité qu'il ne lui faudra pas, pour cela, un canal intestinal aussi étendu et aussi compliqué que ne le possède le Rorqual. Par conséquent, ce canal pourra se tenir, chez la Baleine, dans l'abdomen; tandis que, chez le Rorqual, il devra se trouver en partie au dehors de la cavité abdominale, parce que celui-ci se nourrissant de harengs, saumons et autres grands poissons, doit avoir des organes de digestion d'une bien plus grande capacité. C'est ainsi que l'opinion se confirme, que, dans l'organisation des animaux, rien ne se fait sans but. Si nous ne pouvons pas toujours l'approfondir, nous devons en accuser l'imperfection de nos moyens, et peut-être aussi quelquefois les circonstances peu favorables dans lesquelles nous nous trouvons. C'est à elles, au moins, que j'attribue mon ignorance sur la manière dont se comporte l'œsophage à l'égard de la trachée-artère et de l'estomac éventral. L'obscurité du soir et la crainte du flux nous forcèrent à une telle hâte qu'il fut impossible de s'assurer de tous ces détails. Après mon retour, je réussis bien mieux à déterminer la forme et la structure de l'estomac. Il est, comme d'après MECHEL cela paraît être la règle constante chez les Cétacés, divisé en trois sacs. J. HUNTER lui en donne chez le *Rorqual* cinq. Je ne risquerai pas d'hypothèse sur le but de cette singulière division. Elle paraît être en opposition avec les lois générales et connues de la nature. Car en général on suppose, et je crois à juste titre, que le canal intestinal se complique d'autant plus que les alimens sont plus difficiles à digérer; mais cela étant, pourquoi donc trouver un estomac aussi compliqué chez un animal dont la proie doit si facilement s'assimiler, surtout puisqu'on trouve un canal intestinal si simple chez les poissons qui, pour la plupart, sont dans les mêmes conditions que le Rorqual? Mais, retournons à la description de l'estomac. Le premier estomac a une étendue considérable. Sa tunique muqueuse offre des plis nombreux qui sont comme partagés en colonnes. Je n'aurai pas besoin de dire que, par là, elle reçoit un surcroît d'étendue et d'activité; ces plis diminuent en bas et disparaissent enfin. Par là, le premier estomac passe dans le second, dont la surface muqueuse est tout-à-fait

glabre. Celui-ci communique avec le troisième estomac par une ouverture étroite, qui est pourvue d'une valvule circulaire, et ressemble par là au pylore de l'homme. La tunique muqueuse du troisième estomac est lisse, verdâtre, ressemblant par sa structure à celle des intestins grêles et est unie à une couche musculaire composée de fibres longitudinales et transversales qui offre une épaisseur de 3/4 de pouce. Par cette composition de l'estomac, les Cétacés offrent une grande analogie avec les Bisulques. Je ne sais pas s'ils ruminent. A cause du défaut de dents, je ne le croirais pas. Cependant, à cet égard, il faut citer l'observation du professeur Van Breda, qui trouva près de la Baleinoptère d'Ostende des boules qui avaient l'air de sortir des intestins de l'animal, formées de fucus et ressemblant parfaitement aux égagropiles de ruminans. Cette analogie avec les ruminans est bien moins distincte dans les autres parties du canal intestinal. Les intestins grêles sont très longs, et offrent de nombreuses circonvolutions. Leur tunique musculaire a une grande épaisseur, et est composée de fibres longitudinales et transversales. La tunique muqueuse montre des plis transversaux assez semblables aux valvules conniventes de l'homme. Elle est très veloutée et possède des follicules muqueux extrêmement nombreux. En tout cela, les intestins grêles de la Baleinoptère diffèrent de ceux du Dauphin vulgaire, chez lequel se trouvent trois bandes de fibres longitudinales. Par eux, elle rentre dans les conditions ordinaires des mammifères; par les gros intestins, au contraire, elle paraît se joindre aux poissons. J'indique en premier lieu la petite étendue de ceux-ci, et surtout le faible volume du cœcum. Il n'est pas du tout proportionné à la composition de l'estomac. Par cet organe, l'animal est conformé comme un herbivore; par le cœcum, comme un carnivore. L'analogie avec les poissons ne se montre pas seulement dans la petite étendue des gros intestins, mais aussi dans la disposition des valvules qui s'y étendent circulairement, et qui nous rappellent la valvule en spirale du Squale, de la Raie et de l'Esturgeon. Tout comme chez ceux-ci, elles augmentent la surface des intestins et retardent le passage des matières. Tous ces détails nous prouvent qu'il a été donné une très grande étendue à la tunique muqueuse des intestins, et nous verrons un développe-

ment également très considérable de cette membrane dans la partie inférieure du rectum, où se trouvent trois colonnes de follicules muqueux qui, par un grand nombre de petits orifices, font pleuvoir le mucus sur la surface interne du rectum. Elles commencent là où cessent les valvules, et au-dessous d'elles se trouve une tunique muqueuse lisse et épaisse qui s'unit à la peau à l'entour de l'anus.

Mes observations sur le canal intestinal de la Baleinoptère ne vont pas plus loin. Dans le mésentère, j'ai trouvé un appendice terminé en cul-de-sac, d'une structure cellulaire et spongieuse, et duquel je pus exprimer en grande quantité un fluide blanc et huileux. Je ne sais quel nom lui donner, ni quelle fonction lui attribuer. Là où les vaisseaux mésentériques pénètrent dans le bord concave des intestins, j'observai un tissu spongieux, formé par une quantité innombrable de vaisseaux et ressemblant en tout à des corps caverneux.

En résumé, nous croyons que le canal intestinal de la Baleinoptère offre les caractères d'espèces d'animaux fort différentes. Elle ne diffère pas moins de la structure ordinaire des mammifères par la disposition des organes respiratoires. Mes célèbres compatriotes Camper et Sandifort les ont décrits avec tant de soin, que je n'ai que fort peu à ajouter à leur description. Il est suffisamment connu que, chez les Cétacés, les narines sont transplantées au sommet de la tête, et qu'elles sont là en rapport avec un prolongement pyramidal du larynx qui, s'élevant jusqu'au canal nasal, sépare le nez de la bouche. D'après les préparations que j'avais eu l'occasion de voir dans les musées anatomiques, j'espérais trouver le larynx immédiatement derrière l'os hyoïde ; mais ce fut en vain que je le cherchai là ; aussi, je m'assurai quelque temps plus tard que, chez le *Dauphin vulgaire*, il est également éloigné de l'os hyoïde. Tout l'espace entre la première côte et l'angle de la mâchoire inférieure est rempli, chez la Baleinoptère, par les lobes antérieurs des poumons.

Ce ne fut qu'après avoir perdu beaucoup de temps, et après avoir disséqué là les poumons, que je fus assez heureux pour pouvoir tirer le larynx avec de grands crochets de fer. La peine vraiment dégoûtante que je dus me donner me donna la conviction

que j'avais fait une sottise d'acheter les intestins sous des conditions qui m'empêchaient d'ouvrir le thorax. Il est presque impossible de retirer les viscères d'une telle masse qu'on ne peut atteindre avec des instrumens ordinaires, si l'on est forcé d'épargner le squelette. Je n'aurais pas le courage de le tenter une seconde fois, et je conseille à chacun de s'abstenir d'un travail aussi ingrat et aussi sale, s'il ne peut se rendre maître de tout l'animal. Cependant, la peine que je me donnai ne fut pas tout-à-fait perdue; en premier lieu, je fus frappé du développement remarquable de la trachée-artère et des bronches. Je les trouvai tout comme le professeur Sandifort les a décrites. Le parenchyme des poumons me paraît fort singulier. Il est sanguinolent, spongieux, mais très ferme et compacte. Sur sa surface externe apparaissent des trous ou des sinus qui rappellent ceux des oiseaux. Au larynx est joint un sac qui a déjà été observé et décrit par M. Sandifort. Ce savant le compare fort ingénieusement au réservoir d'air d'une pompe pneumatique, et croit que le sac expulse l'air par sa compression, et que la colonne d'air expulsée de cette manière agit puissamment pour faire rejeter l'eau par les évents. Au premier abord, cette hypothèse me parut fort probable; mais, en examinant plus attentivement ce prétendu réservoir, il me parut relativement trop petit pour pouvoir produire un si grand effet, d'autant plus que les fibres musculaires qui s'y trouvent sont très faibles. Je le crois plutôt un représentant des ventricules laryngiens, et je me sens autorisé à cette supposition par les nombreux follicules muqueux qui s'y trouvent; de ce côté-là, il ressemble au sac laryngien de l'*Orang-Outang*, du Renne, etc.

Je passe des voies pulmonaires aux organes de la circulation. Leur volume colossal me frappa. Le diamètre transverse du cœur est de trois pieds du Rhin; la longueur prise de la pointe jusqu'à l'origine de l'artère pulmonaire, de 21 pouces: le diamètre transverse de l'aorte, treize; de l'artère pulmonaire, dix pouces et demi. Le cœur a une forme semi-lunaire ressemblant à celle qui est propre au cœur des Dauphins en général. L'oreillette gauche possède peu de fibres musculaires, et est fort membraneuse. Les parois musculaires ont une grande épaisseur; dans le ventri-

cule droit, je mesurai l'épaisseur d'une des colonnes charnues, et je la trouvai de quatre pouces. Au reste, les cavités et les valvules sont disposées comme dans le cœur d'autres mammifères. Le trou oval est fermé. Dans les artères, j'observai différentes couches de fibres blanches, circulaires, qui forment tout le pourtour de ces vaisseaux. Je remarquai aussi des fibres transversales dans le trou de la veine mésentérique.

L'animal dont je disséquai les viscères était du sexe féminin. L'utérus a une forme oblongue allongée; il se divise en deux cornes, dont chacune a la longueur de 23 pouces. L'extrémité de chaque corne est ouverte et environnée de franges qui ressemblent à celles de la femme. A l'utérus sont joints deux organes dont je ne sais déterminer la fonction. L'un est uni à la partie supérieure de la corne par une espèce de ligament. Sa forme est oblongue, et sa structure cellulaire. Il me paraît être l'ovaire. L'autre est plus rond, d'un volume plus grand, placé plus supérieurement et uni au ligament large de l'utérus. Sa structure me paraît cellulaire; je n'y ai pas remarqué de conduit. La disposition de toutes ces parties dévie tellement de la forme ordinaire des organes génitaux féminins, même chez les Dauphins, que je n'ose pas en risquer la détermination. Dans le vagin, se voient d'amples plis transversaux en tout semblables à ceux qui se trouvent chez les vaches. Ils remplissent probablement le même but que celles-ci, celui de donner une plus grande étendue au vagin lors de l'accouchement. A la vulve sont joints les os du bassin, qui y adhèrent par des fibres musculaires. Ils ne sont pas cartilagineux. Leur longueur est de 0,14. Ils ont une forme oblongue, avec un prolongement interne qui me paraît une espèce de pubis. En tout cela, ils diffèrent des os du bassin des Dauphins, qui se présentent sous la forme de deux os minces, cylindriques, sans prolongement interne. De chaque coté de la vulve, existe un pli cutané longitudinal, au fond duquel se trouva une pupille. Celle-ci communique avec une glande conglomérée, que je crois être la mamelle. Toutes ces parties étaient fort peu développées. Je ne puis rien dire du foie, de la rate et des reins, puisqu'il m'a été impossible de m'en rendre maître; la vessie urinaire a relativement peu d'étendue et une singulière forme

allongée, pyriforme. L'urètre est fort longue. Quant aux organes des sens, je n'ai examiné que l'œil. Relativement au volume de l'animal, il est fort petit. L'immobilité des paupières, le défaut de glande lacrymale, de canal lacrymal, de points lacrymaux, la présence d'un tissu glandulaire derrière la conjonctive, l'épaisseur de la sclérotique sont des choses trop connues pour qu'il soit nécessaire d'en parler. De même que M. Schlegel, je n'ai pu apercevoir de méat auditif externe. Je n'ai pas remarqué les espèces de moustaches dont parle M. Van Breda dans sa note.

Là finissent les observations que j'ai faites. Je ne nie pas qu'elles ne soient fort imparfaites et incomplètes. Puissent-elles un jour être complétées par des observateurs plus heureux que je ne le fus.

Monographie *du genre Tristoma*,

Par Ch. Moritz Diesing. (1)

Introduction.

Dans le voyage de circumnavigation de l'infortuné Lapeyrouse, le naturaliste Lamartinière, qui l'accompagnait, trouva sur un poisson épineux (*Diodon*), très abondant entre Notka et Monterey, en Californie, une espèce d'animal, qu'il se contenta de mentionner sous la dénomination générale d'insecte, sans le désigner par aucun nom générique et sans lui assigner

(1) Extrait des Mémoires des Curieux de la Nature de Bonn, et traduit de l'allemand par M. Brullé.

une place dans la série animale (1). Bosc, qui eut l'occasion d'examiner les matériaux recueillis par Lamartinière, rapporta cet animal aux crustacés sous la dénomination un peu barbare de *Capsala* (2). Oken, dans ses *Elémens de zoologie*, le plaça tout à-la-fois dans le voisinage des Lernées et dans celui des Sangsues sous le nom de *Phylline* (3). Cuvier, qui découvrit une deuxième espèce de ce genre (*Tristoma coccineum*) sur les branchies de différens poissons de la Méditerranée, lui donna le nom de *Tristoma* et le plaça dans son second ordre des vers intestinaux (les *Parenchymateux*) (4). Rudolphi, dans son *Synopsis*, admit ce genre sous le même nom dans l'ordre des vers suceurs (*Trematoda*), qui correspondent en partie à celui de Cuvier. Enfin Abilgaard en découvrit une troisième espèce sur les branchies d'un esturgeon, et la nomma *Hirudo sturionis* (5). Cette même espèce fut nommée presque en même temps par M. Nitzsch *Tristoma elongatum* (6) et dédiée ensuite par Baer à ce célèbre helmintologue, sous le non de *Nitzschia* (7). Une quatrième espèce, encore inédite, fut trouvée récemment par mon honorable ami, M. Kollar, entomologiste avantageusement connu, sur les branchies d'une hirondelle de mer (*Trigla hirudo*), conservée dans l'alcool; c'est celle que je décrirai sous le nom de *Tristoma tubiporum*.

Pour ce qui regarde la forme de ces animaux, presque entièrement plats, on découvre aisément entre les diverses espèces des différences dans la longueur et la largeur relatives. Deux de ces espèces, *Tristoma maculatum* et *coccineum*, se rapprochent

(1) Lamartinière, *Journal de physique*, par l'abbé Rozier, 1787, t. XXXI, et dans le *Voyage de Lapeyrouse autour du Monde*, 1798, t. IV.

(2) *Nouveau Bulletin de la Soc. Philom.*, 1811.

(3) *Lehrbuch der Naturgeschichte*, Leipzig, 1825, 3 theil, 1 abth.

(4) *Règne animal*, 1817, t. IV.

(5) *Skrivter af naturhistorie selskabet*, Kiobenhaven, 1794, bind. III, haftè 2, traduit dans le *Journal d'histoire naturelle de Göttingue*, par Gmélin, 1797, 1re part., 1er cahier.

(6) *Ersch und Gruber's allgem. Encyclopœdie der Wisdensch. und künste*, art. *Capsala*.

(7) *Verhandl. der kaiserl. Leopold. Carol. Akademie der naturforscher*, 13 bd. 20 abth.

l'une de l'autre par les proportions presque égales de la longueur et de la largeur, tandis que les deux autres espèces, *Tristoma elongatum* et *tubiporum*, se distinguent parce qu'elles l'emportent en longueur et forment ainsi un groupe particulier dans ce genre. La consistance du corps est, au contraire, à-peu-près la même dans toutes les espèces; toujours elle est presque coriacée; seulement elle est un peu moins ferme dans le *tubiporum*. Un individu de celui-ci, que j'avais fait macérer dans de l'eau chaude, afin de mieux l'étudier, se décomposa entièrement dans l'espace d'un quart d'heure, et il ne resta qu'une partie de la ventouse.

La surface impressionnée et pourvue de sillons ramifiés du *Tristoma coccineum* présente au-dessous du bord et de chaque côté de la tête, à l'extrémité, une ventouse ou suçoir presque circulaire, creusée à son milieu. Dans le *T. elongatum*, ces ventouses sont situées sur le bord de la tête, et sont plutôt longues que rondes. Au milieu de l'intervalle qui les sépare, est placée la bouche recouverte par un court prolongement de l'enveloppe générale vers son bord inférieur ou postérieur, en forme de lèvre lancéolée. Cette lèvre est probablement rétractile et pourrait ainsi être prise pour une langue. Ici l'on voit encore, d'après une observation de Nitzsch au sujet du *Tristoma elongatum*, une ouverture ordinairement ronde et étroite, quelquefois aussi une tige saillante et émoussée ou un tube court, qui est tantôt sorti et tantôt rentré. La même chose avait été observée par Lamartinière, qui donnait à cet organe, avec la plus grande vraisemblance, le nom de *trompe*. Dans le voisinage de la bouche et dans le *Tristoma coccineum* du moins, à son bord gauche, on remarque la verge simple et en forme de fil, enveloppée d'une peau plissée en travers, et tout près de celle-ci, presque dans la même direction, l'ouverture des organes générateurs femelles.

Les *Tristoma maculatum* et *coccineum* présentent en arrière, dans l'échancrure presque cordiforme de leur corps, une grande ventouse (*acetabulum*) circulaire, portée sur un pédicule très court et bordé d'une membrane mince, transparente et plissée. Cette même ventouse, dans les deux autres espèces, varie pour la

forme et la consistance et est située au bout ou sur le côté de l'extrémité caudale, qui n'offre, dans ce cas, aucune échancrure. Baer regarde la ventouse comme étant cartilagineuse dans le *Tristoma elongatum*, et capable de former le creux par une élasticité propre et non pas seulement par une force vitale; car, même après la mort, l'animal s'attache au doigt, lorsqu'on presse un peu celui-ci contre sa ventouse; mais la propriété qu'a cet organe de changer de forme prouve l'existence de fibres irritables, et, en effet, Baer les a découvertes, à l'aide d'une légère dissection, dans l'intérieur de la cavité.

Quant à la structure intérieure de ce genre, Baer ne l'a décrite dans son *Nitzschia* (*Tristoma elongatum*) qu'autant que la transparence des tégumens a pu le lui permettre. Pour moi, j'ai entrepris l'anatomie du *Tristoma coccineum*, dont j'ai eu à ma disposition un plus grand nombre d'individus ; mais, avant d'exposer mes recherches, qu'il me soit permis de comparer la forme extérieure de ce genre avec celle des animaux qui lui ressemblent le plus. Le premier essai de ce genre fut fait par Cuvier, qui, dans la deuxième édition de son *Règne animal*, signala ses rapports avec le genre *Axine*. Baer, au contraire, compare le *Tristoma elongatum* (*Nitzschia*) à l'*Hirudo hippoglossi* (*Entopdella* Lam.) et à l'*H. grossa*. Oken, enfin, les avait placés auparavant ensemble dans ses *Elémens de zoologie*. La comparaison de ce genre avec l'*Hirudo hippoglossi* est d'autant plus exacte, que, d'après la manière de voir de Baer et la mienne, ces deux animaux appartiennent très vraisemblablement à une seule et même espèce ; mais, quant à l'*Hirudo grossa*, au contraire, et toutes les autres sangsues, on ne peut leur comparer les *Tristoma* que sous le rapport du développement remarquable et leur ventouse. Rien, au contraire, dans tout le genre *Hirudo*, ne ressemble à cette extrémité céphalique, pourvue de deux suçoirs sous la face ventrale ou sur le bord lui-même. On trouve cependant cette même disposition dans un autre genre, qui se rapproche par là beaucoup de celui de *Tristoma*, je veux parler de cet animal qui a été figuré et décrit par Her-

mann sous le nom de *Mazocraes* (1), par Leuckart sous celui d'*Octobothrium* (2) et par Kuhn sous celui d'*Octostomum* (3). Il faut seulement remarquer que ces ventouses ou suçoirs ont été passés sous silence par tous les observateurs cités, à l'exception de Kuhn, dont la figure est encore la meilleure. Ce fut Nordmann, qui, le premier, les fit remarquer de nouveau (4), et c'est d'après ses observations que je les ai aperçus moi-même. Toutefois ces deux genres sont parfaitement distincts sous le rapport de la forme et du nombre des ventouses qui se trouvent au bout de la queue.

Il faut encore remarquer que tous les premiers observateurs ont pris l'extrémité caudale pour la céphalique, dans les espèces du genre *Tristoma*, qui étaient alors connues, et que Rudolphi, le premier, s'aperçut de cette inexactitude.

Les deux faces du corps des *Tristoma* et en particulier du *T. coccineum* présentent, sous le rapport de la distribution des organes internes, un contraste digne de remarque. A la face inférieure, un peu au-dessous de l'extrémité céphalique, se trouve, comme nous l'avons déjà dit, l'ouverture buccale, et, lorsqu'on soulève l'enveloppe générale, on trouve à cet endroit un court œsophage (pl. 1, fig. 1, 3). L'estomac est en forme de sac et étranglé au milieu : sa moitié supérieure présente de chaque côté un lobe dirigé en arrière (fig. 1, 5). Sur le bord supérieur et externe de cet estomac se trouve un corps glanduleux (fig. 1, 3), partagé en trois lobes obtus. La partie interne de l'estomac est tapissée de petites saillies ou sortes de mamelons (fig. 5, 7). A la base de l'estomac et du milieu de son bord postérieur naît le canal intestinal, qui se divise aussitôt, se redresse vers chaque côté du bord extérieur de l'estomac et se

(1) *Naturforscher*, 1782, 17 st., s. 182, pl. 4, fig. 13-15.

(2) *Breves animalium quorumdam maximâ ex parte marinorum descriptiones*, Heidelberg 1828, p. 18, pl. 1, fig. 7 *a*, *b*.

(3) *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, t. XVIII, pag. 357, pl. 19, fig. 1-5.

(4) *Monographische Beyträge*, 1 heft., s. 76.

divise de nouveau des deux côtés en deux branches principales (fig. 1, 3, 4). Chacune de ces branches se ramifie ensuite de chaque côté et forme des vaisseaux grèles, qui se terminent en se ramifiant encore, soit dans le parenchyme, soit vers le bord extérieur du corps (fig. 1).

C'est encore aux organes situés à la face inférieure qu'appartiennent les parties sexuelles mâles et l'ouverture des ovaires.

L'appareil sexuel mâle est placé au-dessous de la bouche. Il est en forme de massue renversée, un peu arqué vers le côté gauche de l'animal, et se dirige, en s'amincissant, vers le haut, où on le voit sur le côté de la bouche, comme une espèce de cirre ridé transversalement. Cet appareil est enveloppé d'une membrane particulière au moyen de laquelle il est en rapport avec les parties du corps qui l'avoisinent. On remarque vers son extrémité la plus grosse deux corps à-peu-près ovalaires, rapprochés l'un de l'autre et d'une couleur orangée, dont l'antérieur est un peu plus petit que le postérieur (fig. 8). Ces deux corps peuvent être considérés comme des testicules. Au bord inférieur de l'épaississement en massue, un peu au-dessous du milieu de tout l'appareil, on voit naître un vaisseau grèle et entortillé, dont le diamètre augmente de plus en plus pendant son trajet, et dont les replis multipliés occupent presque le point central du corps. Il est impossible de découvrir l'extrémité de ce vaisseau dans l'espèce de nœud gordien que forment ses replis. Ce vaisseau est la vésicule seminale (fig. 8).

Dans le voisinage du cirre déjà décrit et dans une direction parallèle à la sienne, on trouve l'ouverture de l'ovaire, dont la base est dirigée vers la face dorsale.

Si la face inférieure du corps l'emporte sur l'autre par la prédominance du système reproducteur mâle, la face supérieure présente la même supériorité à l'égard du système sexuel femelle. Ici l'ovaire forme vers le milieu une sorte de cercle ou de guirlande, d'où partent, en se ramifiant, une foule de branches dirigées vers le bord extérieur, où elles se terminent en vaisseaux aveugles (fig. 2). Les ramifications de cet ovaire ressemblent à celles du canal intestinal; mais leur diamètre est plus considé-

rable et leur terminaison plus obtuse : elles ne forment point de branches principales distinctes et sont gonflées par les œufs dans toute leur étendue. Cet ovaire ou tous ces oviductes sont entourés d'une masse parenchymateuse. Les œufs sont accumulés dans leur intérieur et enveloppés par une membrane commune (ou coques). Leur forme n'est pas bien arrêtée à cause de leurs mouvemens réciproques. mais ils sont généralement anguleux. Chaque coque peut renfermer environ vingt œufs et audelà (fig. 9).

Je n'ai trouvé aucune trace de nerfs. La couche extérieure de la peau m'a montré, outre le parenchyme, qui y était fixé d'une manière solide, une couche formée par des fibres musculaires très rapprochées, qui s'étendaient de haut en bas, en formant une légère courbure (fig. 13). Je n'ai point aperçu de fibres transversales.

Si maintenant nous comparons la structure de cet animal avec celle des autres vers suceurs (*Trématodes*), auxquels, ainsi que Rudolphi l'a déjà fait remarquer, il ressemble par les ramifications de son intestin, nous trouverons qu'il offre les plus grands rapports avec le genre *Distoma*, excepté dans le développement des parties sexuelles et principalement dans celui des parties femelles. Ici également l'on ne voit ni nerfs ni anus; car l'existence de cette dernière partie me paraît toujours aussi douteuse; mais les ventouses, et surtout celle de l'extrémité caudale, sont plus développées, et cette particularité vient s'ajouter à celle du séjour de ces animaux, qui se rapprochent davantage sous ce rapport des parasites externes ou *Ectoparasites*, comme les a nommés Leuckart (1), par opposition avec ceux qui vivent dans l'intérieur de l'organisme.

(1) Versuch einer naturgemässen Eintheilung der Helminthen, Heidelberg, 1827, s. 7.

TRISTOMA Cuv.

Capsala Bosc. *Phylline* Oken. *Hirudinis sp.* Abilgaard. *Nitzschia* Baer.

Corpus compressum, elongatum vel suborbiculare. Bothria duo antica lateralia vel marginalia simplicia imperforata, Acetabulum sessile aut pedicellatum. Os infrà bothria positum. Cirrus filiformis simplex pone vulvam in sinistro oris latere positus.

1. *Tristoma maculatum* R.

T. corpore ovato-cordato dorso maculato, bothriis orbicularibus lateralibus, lobulo intra bothria posito extrorsum margine ciliato, acetabulo sessili radiato.

La Martinière. Journal de physique, 1787, pag. 207, pl. 2, fig. 4, 5. — Voyage de Lapeyrouse, t. IV, p. 79, pl. 20, fig. 4, 5.

Capsala Martinieri, Bosc., nouv. Bull. soc. Phil., 1811, p. 384.

Phylline Diodontis, Oken, Lehrbuch der naturgeschichte, 3 th., 1 abth., s. 182 et 370, taf. x, fig. 3.

Tristoma maculatum, Rud. synops. Entoz., p. 123, et Mantissa, p. 430, pl. 1, fig. 9, 10. Nitzsch in Ersch und Gruber's Encycl. 15 Bd., s. 150, art. *Capsala.*

Hab. Sur le corps d'un *Diodon* très commun en Californie (*Lamartinière*).

Le corps plat et ovalaire de cet animal devient presque cordiforme à cause de l'échancrure de son bord postérieur: il a dix lignes de long sur huit de large. Sa couleur est d'un blanc sale, et son dos est marqué de petites taches obscures et de forme ovale.

Vers le bord antérieur de la face ventrale se trouvent deux ventouses arrondies, et entre ces ventouses on aperçoit un lobe ou mamelon ovale, qui est cilié au bord antérieur. Chacun de ces cils ou poils est destiné, suivant Lamartinière, à sucer le sang du poisson, ce qui est certainement inexact, puisque des observations plus récentes sur une espèce très voisine (*T. coccineum*)

ont fait découvrir très distinctement une ouverture buccale que Lamartinière n'aura vraisemblablement pas aperçue.

Un peu au dessus de l'échancrure du bord postérieur et toujours à la face ventrale, on voit une ventouse circulaire, présentant une cavité arrondie dont les bords envoient des rayons au nombre de sept, qui se terminent dans le bord extérieur et un peu évasé de la ventouse.

Quand le ver veut plonger, il se replie sur lui-même en forme de rouleau.

2. *Tristoma coccineum* Cuv.

T. corpore suborbiculari porticè emarginato, abdomine foveolato, bothriis orbicularibus lateralibus, ore intermedio suborbiculari, acetabulo sessili radiato, limbo membranaceo plicato.

T. coccineum Cuv., Règne animal, IV, p. 42, pl. 15, fig. 10; — Rud., Synops Entoz., p. 123, et Mant., p. 428, pl. 1, fig. 7, 8;—Bremser, *Icones Helminthorum,* p. 8, tab. x, fig. 12, 13;—Nitzsch in Ersch und Gruber's Encycl. 25 th., s. 150, art. *Capsala.*

Hab. Sur les branchies de l'*Orthragoriscus mola,* du *Xiphias gladius* et de plusieurs autres poissons de la Méditerranée, d'après Cuvier.

Le corps de cette espèce est aplati, presque circulaire et échancré en arrière. Sa couleur est d'un rouge vermeil pendant la vie et d'un jaune sale après la mort. Il présente à la face ventrale plusieurs petites fossettes et des sillons ramifiés; sa face dorsale, au contraire, est lisse et plus colorée.

Les individus de la collection impériale ont de cinq à neuf lignes de longueur et de cinq à dix de largeur. On voit deux suçoirs arrondis à la face ventrale du bord antérieur et un peu au-dessous de leur milieu est la bouche circulaire. Au côté gauche de la bouche se voit le cirrhe filiforme, et un peu plus loin dans la même situation, mais assez près du bord extérieur, l'ouverture de l'appareil sexuel femelle.

Un peu au dessus de l'échancrure du bord postérieur, on voit encore sur la face ventrale la ventouse circulaire et les sept rayons

qui vont se perdre, comme dans l'espèce précédente, dans le bord plissé, mince et un peu évasé qui la termine tout autour. Cette ventouse n'est fixée que par son point central : elle est libre et mobile dans le reste de son étendue.

3. *Tristoma elongatum* Nitzsch.

T. corpore oblongo portice attenuato apice submarginato bothriis marginalibus linearibus obliquis, acetabulo basilari subgloboso, limbo crenato.

Hirudo sturionis Abilg. Skrivter of naturhist. Selskabet. Bind. III, heft. 2, p. 55, 56, pl. 6, fig. 1 *a*, *b*, *c*; traduit en allemand dans le *Journal d'histoire naturelle de Gœttingue*, par Gmélin, premier cahier, p. 135, pl. 3, fig. 3—5.

Phylline hippoglossi, Oken, Lehrbuch der naturgeschichte, vol. III, 1re part. p. 371.

Tristoma elongatum Nitzsch in Ersch und Gruber's Encycl., art. *Capsala.*

Nitzschia elegans Baer, in act. nat. cur. t. XIII, part. II, p. 660, tab. 22, fig. 1—4

Hab. Trouvé sur la membrane qui recouvre l'opercule des branchies et sur les branchies de l'esturgeon (*accipienser sturio*), par Abilgaard, Nitzsch et Baer. Cette même espèce doit se trouver aussi, suivant Oken, sur la peau des Soles (*Pleuronèctes*), ce qui me paraît cependant douteux.

Je m'en tiens, pour la description de cette espèce, aux deux excellens observateurs, MM. Nitzsch et Baer, qui ont eu l'occasion d'examiner l'animal vivant.

Cet animal a de six à dix lignes de longueur et de deux à deux et demie de largeur. Sa couleur, légèrement vermeille, est due aux vaisseaux qui paraissent sous la peau. Après la mort, sa couleur est blanche.

Son corps est plat, oblong, un peu plus large vers le milieu et rétréci vers l'extrémité caudale. Aux deux côtés de la tête, dont le bord antérieur est échancré, se trouvent les ventouses, qui sont étroites et profondes, et dont une peau finement striée, forme le bord.

L'ouverture de la bouche, suivant M. Nitzsch, est triangu-

laire et présente de chaque côté un bord échancré. Elle n'est pas située tout-à-fait à l'extrémité antérieure du corps, mais bien un peu en arrière et à sa face inférieure.

La ventouse située presque à l'extrémité postérieure de la queue constitue, dans l'état d'extension moyen et même après la mort, un peu plus d'une demi-sphère. Elle peut se fermer d'une manière si exacte, qu'il ne reste plus qu'une petite ouverture pour conduire dans sa cavité: elle peut aussi s'étendre à un tel point, qu'elle ressemble presque à un cercle. Le bord extérieur de cette ventouse est formé par une membrane mince et plissée, excepté dans les momens de sa plus grande extension. Au point central de la cavité se voit un espace plat et nettement circonscrit : c'est le point d'attache de la ventouse.

En arrière de la bouche et du côté gauche se trouve un tube, entouré, suivant M. Nitzsch, d'un bourrelet et qui semble appartenir à l'appareil sexuel mâle. Cet observateur n'a pas remarqué d'ouverture pour l'appareil femelle.

Les yeux manquent, à moins qu'on ne veuille regarder comme tels deux points plus clairs de la partie antérieure du corps, qui ne sont pas également distincts dans tous les individus.

Remarque. D'après l'observation de M. Baer, les deux bords du corps de l'animal se renversent souvent l'un vers l'autre en forme de demi-rouleau, lorsqu'il se trouve détaché de son lieu d'habitation, et qu'on le met dans un vase rempli d'eau. Il se courbe aussi volontiers dans le sens de sa longueur et porte dans la cavité de sa ventouse l'extrémité opposée de son corps jusqu'à ce qu'il trouve à se fixer de nouveau. Ses mouvemens ne sont pas brusques, mais plutôt lents et pourvus d'une certaine grâce.

4. *Tristoma tubiporum*, pl. 1, fig. 14—16.

T. corpore elliptico apice repando-emarginato porticè repentine attenuato, bothriis oblongis lateralibus parallelis acetabulo basilari rotato.

Hab. Sur les branchies du *Trigla hirudo* (Kollar).

Ce ver est de couleur blanche; mais, sur les deux côtés du corps, il présente une nuance brune, occasionée par les ovaires situés sous la peau. La longueur de l'animal entier est de trois lignes, sa largeur d'une ligne, et la tige de sa ventouse a deux tiers de ligne de longueur. Son corps est elliptique, plat sur la face ventrale, un peu convexe à la face dorsale et échancré au bord antérieur. A la partie inférieure du bord de la tête, sur la face ventrale, sont deux suçoirs un peu oblongs, munis d'un bord relevé; au-dessous de ces deux suçoirs se trouve la bouche, qui est recouverte par un lobe membraneux et presque triangulaire.

Le corps se rétrécit subitement vers la queue et se termine par un long pédicule, au bout duquel se trouve la ventouse circulaire, qui, de même que dans les espèces précédentes, n'est point perforée. De son centre partent neuf ou dix rayons, qui se dirigent vers le bord extérieur, lequel est garni d'une membrane mince, transparente et plissée. Les rayons de cette ventouse circulaire ne sont pas aussi bien marqués que dans le *Tristoma coccineum*.

La face dorsale et un peu convexe présente, outre les organes de la partie inférieure, qui se voient encore, en partie, vers le milieu et du côté du bord céphalique, une élévation ou mamelon, et un peu plus bas, un autre mamelon semblable. Au dessous du premier mamelon on aperçoit encore très distinctement une partie des vésicules séminales. Ces mamelons répondent probablement aux élévations que M. Baer a regardées comme les analogues des yeux dans son genre *Nitzschia*.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE I.

Fig. 1. La face inférieure du *Tristoma coccineum* grossi trois fois. On a enlevé l'enveloppe générale de la ventouse postérieure, à l'exception des deux suçoirs du bord antérieur. Au bord inférieur, au milieu de l'espace qui sépare les deux suçoirs, on aperçoit l'œsophage et l'estomac accompagné, à son bord extérieur, de l'organe glanduleux. Cet estomac se divise, à sa base, en deux branches, dont chacune remonte vers son bord extérieur et se partage de nouveau en deux autres branches, lesquelles se divisent ensuite de chaque côté en un grand nombre de

ramifications, qui s'étendent vers le bord externe et vers le bord interne du corps, et se terminent d'une manière obtuse. C'est entre ces ramifications qu'existe le parenchyme. Au dessous de la bifurcation du canal intestinal se trouve l'appareil sexuel mâle étendu en travers, de manière que le *cirrhe* remonte vers le côté gauche. Auprès de celui-ci est l'ouverture de l'organe femelle. Au bord postérieur de l'appareil sexuel mâle, on voit la vésicule séminale en connexion intime avec lui, et entortillé en forme de nœud.

Fig. 2. Le même animal, vu du côté du dos. L'enveloppe générale est encore enlevée, et l'on aperçoit l'ovaire gonflé d'œufs et ramifié un grand nombre de fois.

Fig. 3. Le court œsophage avec l'estomac et le canal intestinal se divisant à la base, ainsi que le corps glanduleux, représentés du côté inférieur ou ventral.

Fig. 4. Les mêmes parties vues du côté dorsal.

Fig. 5. La cavité de l'estomac, ouverte en partie pour faire voir les petits mamelons de la surface interne.

Fig. 6. L'œsophage et l'estomac avec le corps glanduleux qui y est fixé, vus sur le côté.

Fig. 7. Les mêmes avec une partie de la cavité stomacale.

Fig. 8. L'appareil sexuel mâle très grossi et isolé.

Fig. 9. Une coque ou enveloppe d'œufs très grossie avec les œufs qu'elle renferme.

Fig. 10. La ventouse très grossie avec son bord plissé, vue en dessus. On voit au milieu le point d'attache de cette ventouse.

Fig. 11. Une partie du bord plissé, encore plus grosse.

Fig. 12. Une portion très grossie de la surface inférieure du corps avec les petites fossettes qu'elle présente et les sillons ramifiés.

Fig. 13. Une portion de la surface supérieure, présentant les fibres musculaires longitudinales et légèrement arquées, et une portion du parenchyme qui y est adhérent.

Fig. 14. *Tristoma tubiporum* de grandeur naturelle.

Fig. 15. Le même, vu en dessous et très grossi.

Fig. 16. Le même, vu en dessus.

OBSERVATIONS *sur la structure des muscles et expériences sur la contraction*, extraites d'une lettre adressée aux rédacteurs des Annales des sciences naturelles, par M. PELTIER.

Un des derniers cahiers de vos Annales contient une note du docteur Prévost, lue à la Société de physique et d'histoire naturelle, le 5 décembre dernier, sur le développement d'un courant électrique, qui accompagne la contraction de la fibre mus-

culaire. Cette note a été communiquée par extrait à l'Académie des sciences, le 2 janvier suivant et a été insérée dans tous les journaux scientifiques. Dans cette note, il y a plusieurs énoncés tout-à-fait distincts. Le premier est que les fibres musculaires, formées d'un grand nombre de fibrilles élémentaires, sont entourées d'anneaux très rapprochés, dans lesquels les nerfs viennent se perdre. Ces anneaux, considérés comme les extrémités nerveuses, sont continus l'un à l'autre et forment une hélice autour de chaque fibre musculaire. « A cette disposition anatomique, dit M. Prévost, si on applique la doctrine que l'innervation est produite par des courans électriques, chaque fibre deviendra comme un petit aimant à charnières flexibles, dont les diverses parties tendront à s'attirer les unes les autres et produiront, par leur rapprochement, l'effet observé dans la contraction des muscles.

Pour constater la présence d'un courant électrique dans l'hélice nerveuse, M. Prévost place une petite aiguille dans la cuisse d'une grenouille, en suivant la direction des fibres; puis il fait tremper dans de la limaille de fer doux, l'extrémité libre de cette aiguille. Tout étant ainsi disposé, il excite une violente contraction en blessant la moelle épinière, et il dit que, à ce moment, il a vu la limaille se grouper autour de la tête de l'aiguille et la quitter lorsque les contractions cessaient.

Ce fait, s'il était bien constaté, serait d'une importance d'autant plus grande, que, jusqu'à présent, tous les efforts qu'on a faits pour lier directement les phénomènes de contraction et d'innervation aux phénomènes électriques et magnétiques, ont été infructueux. Pour que la contraction soit un phénomène d'induction, il faut trois choses: 1° que la fibre musculaire soit organisée comme le dit le docteur Prévost; 2° que l'innervation soit un courant électrique; 3° que la modification de la fibre musculaire, par un courant transversal, soit d'une nature toute spéciale, et dont on n'a encore aucun exemple, modification sur laquelle nous reviendrons tout-à-l'heure.

J'ai été souvent dans la nécessité de m'occuper de la constitution de la fibre musculaire, et je l'ai observée un grand nombre

de fois jusque dans sa fibrille élémentaire. Dans aucun cas je ne l'ai trouvée telle que le dit M. Prévost. On sait que les muscles sont composés de cylindres distincts du diamètre d'un trentième à un cinquantième de millimètre. Vus au microscope, ces cylindres musculaires paraissent divisés par des lignes longitudinales assez transparentes et par des lignes transversales plus obscures. Les lignes longitudinales ont cessé d'être un objet de discussion, lorsqu'on a reconnu que ces cylindres ou fibres musculaires, étaient le produit d'un nombre considérable de fibrilles élémentaires juxta-posées. Il n'en a point été ainsi des lignes transversales : elles ont été le sujet de beaucoup d'hypothèses, et nous voyons que M. Prévost les considère comme des hélices nerveuses, ce que nous ne pouvons admettre d'après ce que nous avons vu.

Lorsqu'on veut étudier la constitution des muscles dans tous ses détails, il faut en diviser les faisceaux jusqu'à l'isolement de la fibrille ; les aiguilles à disséquer sont alors insuffisantes. Pour parvenir à ce résultat, j'ai employé le moyen suivant avec succès. On presse fortement, en les glissant l'une sur l'autre, deux lames de verre, au milieu desquelles on a placé une très petite portion de muscle. Il est nécessaire, pour se rendre un compte exact de ce qui se passe dans cette opération, de faire ces pressions sur le porte-objet du microscope, afin de suivre toutes les divisions et tous les changemens qui ont lieu. Les nouveaux microscopes de M. Georges Oberhaeuser sont d'une grande utilité pour cela, puisque le porte-objet est un piédestal solide, sur lequel on peut produire la plus forte pression sans le moindre inconvénient. On voit alors que les muscles, les faisceaux et les fibres ont tous leurs gaînes propres, et que la fibrille élémentaire est elle-même un tube rempli de granules, dont le diamètre varie depuis $\frac{1}{800}$ jusqu'à $\frac{1}{1200}$ de millimètre, suivant les animaux. En pressant ainsi sous le microscope, on voit sortir de la gaîne de la fibre une innombrable quantité de tubes granuleux, liés et cohérens entre eux, qui s'ouvrent en éventail à la sortie de la gaîne dont on voit parfaitement le bord. En lacérant ces fibres souvent, en les pressant ainsi, en glissant les lames de verre, on parvient à dé-

tacher quelques fibrilles des extrémités; et, le plus souvent, dans le corps de la fibre, les fibrilles se séparent, se désagrègent les unes des autres, et offrent l'aspect d'un écheveau de soie très fine. Comme dans ce nombre considérable de fibrilles réunies ou séparées, on en trouve quelques-unes dans leur isolement complet, d'autres réunies deux ensemble, ou bien trois, ou quatre, etc.; on peut voir distinctement que les lignes transversales sont le produit de l'alignement des globulins des fibrilles, c'est-à-dire, qu'ils sont placés sur un même plan, perpendiculaire à la longueur des faisceaux. On a souvent remarqué que les lignes transversales étaient plus obscures que les lignes longitudinales, et c'est même cette plus grande obscurité qui leur avait fait donner une autre cause que celle que nous pensons être la véritable. Les globules placés en série les uns sur les autres dans les gaînes des fibrilles, se touchent et se pressent, tandis que les globules placés sur le même rang transversal et appartenant chacun à un tube différent sont séparés par une double membrane extrêmement transparente; ces globules voisins ne sont donc pas en contact. Lorsqu'un rayon de lumière traverse une fibre musculaire, la diffraction s'opère également autour de chaque globule, sauf au point de contact des globules superposés dans la même gaîne, et forme ainsi une image sur la rétine inégalement éclairée, moins à la partie en contact qu'aux autres portions des globules. Il résulte de cet effet d'optique tout naturel, que les lignes transversales, qui résument tous ces points obscurs, sont plus foncées, tandis que celles des portions intra-tubaires, qui résument les portions plus éclairées sont moins foncées que les premières. En opérant ainsi la pression sous le microscope, on voit d'abord les nerfs se diviser et se ramifier, en formant avec les faisceaux musculaires des angles qui se rapprochent plus ou moins de 90°; ils varient en général de 70 à 90°. Ils sont groupés fort inegalement et laissent souvent de grands espaces vides; on les perd de vue lorsqu'on arrive à la fibre par la division.

Les fibres sont, comme nous l'avons dit, des cylindres qui varient de 1|30 à 1|50 de millimètre suivant l'animal; il y en a qui sont aplaties comme chez les grenouilles, ayant dans un

sens la mesure que nous venons d'indiquer et le tiers ou la moitié, au plus, dans l'autre sens. En glissant les lames de verre l'une sur l'autre, ces fibres plattes se contournent, et forment alors une spire dont les bords, bien dessinés, imitent une hélice entourant la fibre; mais cette erreur ne peut être commise en opérant sur la platine du microscope, puisqu'on la forme à volonté, et qu'on la détruit en ramenant les lames de verre à leur position première. Les globules des fibrilles élémentaires sont très adhérens entre eux et à leurs gaines; car il est très rare de trouver des portions de ces dernières vides de leurs globules; il en est tout autrement d'une sorte de vaisseaux, qu'on trouve dans les nerfs, et qui sont remplis d'une substance liquide et globulisée d'apparence cérébrale, qui coule à flot par la pression et se répand au dehors; ces vaisseaux ont environ un trois centième de millimètre; le reste du faisceau nerveux contient des fibrilles extrêmement ténues, d'environ un millième de millimètre, comme celles des muscles, et qui sont aussi globulisées; ces fibrilles nerveuses s'anastomosent entre elles, et offrent l'aspect d'un réseau irrégulièrement fait, à mailles plus ou moins lâches.

Il est un autre moyen d'étudier la fibre musculaire sans rien lacérer, et sans modifier en aucune manière cet organe; c'est celui que j'ai le plus souvent employé, convaincu qu'il est de beaucoup préférable à celui de la division des muscles des animaux supérieurs, et, en même temps, il conduit à étudier la contraction aussi loin qu'il nous est permis de le faire. On colle sur des lames de verre des cercles en étain, dont l'épaisseur varie suivant l'usage qu'on veut en faire; le plus ordinairement, l'étain propre à l'étamage des glaces, ou celui qui enveloppe le chocolat, suffit parfaitement. Au milieu de ce cercle, on place une goutte d'eau qui contient des animaux microscopiques à différens degrés d'organisation; sur le cercle en étain, on met une petite couche d'huile, à l'exception d'une petite section de quelques millimètres. Cette disposition a plusieurs avantages: 1° l'épaisseur de l'étain ne permet pas à la goutte d'eau de s'étendre par capillarité jusqu'aux bords, et de s'écouler tout entière, comme

cela arrive ordinairenent; le liquide reste tranquille au centre du cercle qui le circonscrit sans le toucher; 2° le cercle d'huile arrête l'évaporation ; si on le ferme entièrement, il y a asphyxie d'une grande partie des animalcules dans les 24 heures, tandis que, en laissant un petit espace sans huile, on peut garder cette goutte d'eau de 3 à 8 jours, selon la température et l'hygrométricité de l'air. Les animaux, ainsi gardés dans une goutte d'eau, ont bientôt épuisé toute la matière nutritive qu'elle contenait, et l'on voit peu-à-peu une suite d'effets fort remarquables que produit l'inanition. Pour ne pas nous écarter de l'objet de cette note, nous ne citerons que ce qui se rapporte aux tissus musculaires. Les animaux perdant toute leur substance surabondante, deviennent plus transparens, leurs membranes dévoilent mieux leur constitution, et l'on peut voir que toute membrane contractile est formée de globules alignés.

Plus l'on prolonge cet état d'inanition, mieux on distingue cet arrangement globulaire, et, comme les mouvemens de l'animal affaibli deviennent lents et gradués, on a toute la facilité possible pour observer le nouvel arrangement que prennent les globules pendant la contraction, soit des membranes générales, soit des muscles des animalcules plus relevés dans l'échelle, soit, enfin, du cœur de ceux chez lesquels on commence à apercevoir cet organe dans l'état de simplicité membraneuse.

Dans aucune des observations que j'ai pu faire par ce moyen, je n'ai rien vu qui pût présenter quelque analogie avec l'hypothèse de M. Prévost.

Nous arrivons maintenant au second énoncé, que l'innervation est analogue au courant électrique, puisqu'il développe du magnétisme; nous allons faire connaître nos expériences à ce sujet. J'ai préparé des aiguilles en fer doux qui n'avaient aucun magnétisme propre, elles ne témoignaient que celui que leur donnait l'action terrestre, selon le plan dans lequel on les tenait; mais, lorsqu'elles étaient perpendiculaires au méridien magnétique, elles attiraient toutes, et aucune ne repoussait une aiguille aimantée. J'implantai donc une de ces aiguilles dans les muscles d'une grenouille parallèlement aux fibres, puis je plon-

geai l'extrémité libre dans de la limaille de fer très fine. Dans cette position, je provoquai de nombreuses contractions sans que je pusse apercevoir la moindre attraction de ces limailles. Je répétai vingt fois de suite cette expérience, et avec plusieurs grenouilles, sans avoir plus de succès. La limaille de fer est un moyen d'appréciation magnétique fort incomplet; je modifiai donc l'expérience de manière à obtenir une très grande sensibilité d'indication, afin d'apprécier la plus légère altération dans l'aiguille de fer au moment de la contraction, si elle en éprouvait une.

Je fis un système d'aiguilles comme ceux qu'on emploie pour les multiplicateurs électriques; je rendis les aiguilles tellement égales que ce système fait à peine une oscillation et demie par minute. Ces aiguilles, suspendues à un fil de soie dédoublé sans torsion, obéissent à la moindre influence magnétique; mes aiguilles en fer doux, toutes petites et fines, placées perpendiculairement au méridien magnétique et au moins à deux centimètres de distance d'une des aiguilles aimantées, attiraient tout le système de 30 à 40 degrés. Lorsque le repos était rétabli, si j'inclinais de quelque peu mon aiguille en fer doux sur la perpendicularité du méridien magnétique, aussitôt le système d'aiguilles était attiré ou repoussé, selon que le fer doux prenait, sous l'influence du magnétisme terrestre, un pôle contraire ou un pôle semblable à celui de l'aiguille aimantée, près de laquelle il était placé. Après avoir fixé l'aiguille en fer doux pour l'empêcher de changer de position, je la plongeai dans le muscle d'une grenouille, puis je provoquai des contractions violentes. Je ne fus pas plus heureux par ce moyen que par celui de la limaille de fer; je n'eus aucun signe de magnétisme, et cependant ce moyen est d'une délicatesse excessive, qui ne peut être comparée à celle du premier moyen. Il nous est démontré par ces expériences que l'innervation musculaire ne donne pas de magnétisme au fer doux.

Les deux premières propositions n'étant point exactes, il serait superflu de parler de la troisième; cependant, elle contient un énoncé qui nous a surpris. Lors même que les fibres musculaires

seraient entourées d'hélices ; lors même qu'un courant électrique traverserait ces hélices nerveuses, on ne serait pas en droit de conclure que la fibre musculaire devient un aimant et agit comme lui ; qu'elle devient un aimant à charnières flexibles. Donner aux fibres musculaires une puissance magnétique lorsque, dans la nature inorganique, il y a si peu de substances qui peuvent la prendre, nous a causé une vive surprise, et elle a été d'autant plus grande que nous savons que, lorsqu'on remplit une hélice d'une substance magnétique, l'effet produit est tout autre que la similitude d'une contraction : il n'y a aucune analogie entre le phénomène produit et celui de la contraction.

Nous avons pensé qu'il était utile de faire connaître les expériences précédentes et de prémunir contre une confiance prématurée.

MÉMOIRE *sur l'anatomie microscopique des nerfs*,

Par le docteur ERNEST BURDACH,

Prosecteur et professeur particulier à l'université de Kœnigsberg. (1)

Introduction.

Lorsque les parties les plus petites, mais encore pourvues d'une forme déterminée, de la substance nerveuse en général, et le mode de terminaison périphérique et centrale des cordons

(1) *Beitrag zur microscopischen Anatomie der Nerven*, von D ERNST BURDACH, br. in-4, Konisberg, 1837.

Aussitôt la réception de ce mémoire, nous nous sommes promis de le faire connaître dans les Annales, et nous le faisions déjà traduire lorsque nous en avons vu paraître une traduction fidèle dans un de nos meilleurs journaux de médecine (l'*Expérience*, journal de médecine et de chirurgie, publiée par MM. Dezeimeris et Littré). Cette circonstance nous aurait détourné de

nerveux en particulier, seront connus exactement, alors seulement on peut espérer de pénétrer le procédé, aujourd'hui encore si obscur, par lequel les nerfs servent d'une part à la sensation, et de l'autre provoquent l'exercice de la fonction des organes de mouvement. Naturellement, depuis qu'on a appris à multiplier mille fois la force de vision de l'œil humain par les microscopes simples et composés, on a appliqué ces puissans moyens à la recherche de la plus fine structure des nerfs. Mais l'œil, cet organe de la lumière, est aussi l'organe des apparences et des illusions, illusions d'autant plus faciles qu'on l'arme d'un instrument plus fort, et que cet instrument s'éloigne davantage des conditions de celui qui est sorti de l'atelier de la nature.

Une connaissance défectueuse des propriétés de la substance nerveuse en général, et, en conséquence, une fausse manière de la traiter sous le microscope (Observation de la substance à l'état sec, par Leeuwenhoek); l'imperfection des instrumens d'optique mis en usage (petites boules de verre de Della-Torre, préparées par lui et mal dressées); enfin l'ignorance des lois de la réfraction et l'impuissance de distinguer de la véritable texture les illusions d'optique (fibres vues par Monro sous la lumière d'un rayon solaire qui les traversait, et représentées comme serpentant); tout cela a produit une telle confusion et un tel désaccord dans les observations des anciens physiologistes, toujours données et toujours acceptées comme définitives, que même les savans les plus distingués et les plus réservés de notre siècle n'ont pu

notre projet, si les Annales s'adressaient à la même classe de lecteurs que ce recueil médical, mais nous croyons que le travail de Burdach sera encore nouveau pour la plupart de nos lecteurs et ne pourra manquer de les intéresser. Nous n'y avons donc pas renoncé; seulement nous avons pensé qu'il serait inutile d'en donner une nouvelle traduction et que nous ne pouvions mieux faire que de reproduire celle publiée par MM. Dezeimeris et Littré, en y joignant toutefois les planches dont l'ouvrage original est accompagné. C'est, par conséquent, au journal l'*Expérience,* que nous empruntons cet article. R.

Ce journal paraît tous les cinq jours et contient des articles d'anatomie et de physiologie, aussi bien que de médecine et de chirurgie. Dans les derniers numéros on trouve, par exemple, des *Recherches microscopiques et chimiques sur l'urine*, par M. Vigla, une traduction du mémoire de Gueterbrock, intitulé : *Essai physiologique sur le pus et sur les granulations*, *l'analyse des travaux publiés sur le mouvement ciliaire*, par Muller, etc. (On s'abonne rue de la Sourdière, n° 21, prix : 36 fr. par an.)

éclaircir ce difficile sujet. Enfin on adopta, ce semble, assez généralement, une opinion intermédiaire entre les observations contradictoires, opinion qui consistait à considérer la texture des nerfs comme formée de fibres constituées par des séries de globules, mais dont l'erreur est aujourd'hui complètement démontrée. Pour appuyer mon dire, je n'entreprendrai pas ici de rapporter les différentes observations des physiologistes depuis Leeuwenhoek jusqu'à ces derniers temps ; car je ne parviendrais pas à présenter un tel tableau plus complètement et plus brièvement que ne l'a fait L. H. Weber dans son excellente refonte de l'*Anatomie* de Hildebrandt (1830), t. 1, p. 262).

Il était réservé à l'époque moderne de jeter une lumière nouvelle, et, on peut l'espérer, une lumière non irisée dans ces ténèbres; et le succès est dû surtout à cette circonstance que l'industrie, stimulée par les rapides progrès des sciences naturelles et par l'intérêt général qui se porte sur les études microscopiques, a fourni à l'observateur des instrumens qui laissent à peine quelque chose à desirer pour la force du grossissement, la netteté de l'image et la commodité des dispositions. Cependant il ne faut pas attribuer les récentes découvertes dans l'anatomie microscopique des nerfs seulement au perfectionnement des instrumens; car, pour obtenir quelque succès dans l'observation microscopique d'une substance organique aussi délicate que la nerveuse, il ne suffit pas de voir à l'aide d'un bon verre; mais il est besoin d'y être préparé de diverses manières. Il faut, en effet, une notion exacte de l'objet à examiner, en tant qu'on peut y arriver sans le secours d'instrumens d'optique; puis une connaissance acquise, non par l'enseignement étranger, mais par une expérience propre, de l'image sous laquelle le microscope montre d'autres substances, celles qui sont plus simples et qui entrent dans la composition de toutes les parties solides; enfin une familiarité, qui ne s'obtient guère que par l'usage, avec la manière de se servir de l'instrument et avec les résultats qu'il fournit. Les anciens observateurs, quant à ces préliminaires indispensables, sont certainement inférieurs aux observateurs actuels, infériorité qui dépend moins des individus que de l'état de la science de leur temps et des idées qui domi-

naient alors. Aussi pourrait-on soutenir que Monro aurait tiré de ses observations les mêmes conclusions erronées quand bien même il se serait servi d'un microscope de Frauenhofer, et que, au contraire, Ehrenberg, même avec les lentilles imparfaites de Della-Torre, aurait reconnu la texture de la substance nerveuse telle qu'il nous l'a décrite. Néanmoins l'immense avantage que procurent des instrumens d'optique perfectionnés n'est pas contestable: ils nous inspirent de la confiance dans nos propres observations; car, si, en se servant d'instrumens imparfaits et en revenant sur les illusions multipliées auxquelles tant d'observateurs anciens ont été exposés, on ne peut se défendre d'une défiance sur la vérité de l'image qui est placée sous notre œil; néanmoins un microscope, sorti des mains industrieuses de Frauenhofer, de Plossel ou de Schieck et Pistor, nous inspire la conviction involontaire que, si nous en usons bien, les choses les plus petites nous seront accessibles.

Le droit des instrumens d'optique étant ainsi établi, nul ne paraissait plus digne d'ouvrir la voie dans la connaissance exacte de la plus fine texture de la substance nerveuse que C. G. Ehrenberg, qui a su se rendre assez familier avec le microscope, pour reconnaître, dans la substance morte de la pierre, un composé d'innombrables infusoires du monde primitif.

Ehrenberg a publié ses travaux microscopiques, d'abord, en 1833, dans les *Annales de Physique* de Poggendorf, t. XXVIII, puis dans un ouvrage spécial, intitulé: *Observation d'une texture remarquable, jusqu'à présent ignorée; de l'organe de l'âme dans l'homme et les animaux* (Beobachtung einer auffallenden, bisher unbekannten Structur des Seelenorgans bei Menschen und Thieren, Berlin 1836). Ils ont non-seulement en leur faveur l'habileté reconnue de l'observateur, mais ils portent tellement en eux l'empreinte de la prudence et du savoir-faire, que tous ceux qui ont à cœur le perfectionnement des sciences naturelles ne doivent former qu'un souhait, c'est que Ehrenberg ait réussi à ajouter à ses autres mérites celui de la découverte de la structure intime, si long-temps mystérieuse, du système nerveux; c'est que ses observations puissent se confirmer dans toute leur étendue; et donner ainsi une base solide sur laquelle

on construise avec sécurité l'édifice de la physique des nerfs. Malheureusement, la réalisation de ce vœu doit encore nous paraître très douteuse, si nous comparons les observations faites après Ehrenberg par d'autres naturalistes. Car, quand bien même, nous appuyant sur les travaux de ce savant, qui ont encore gagné en autorité par l'adoption inconditionnelle de J. Müller (*Physiologie de l'homme,* t. 1, 1834), nous voudrions ne pas tenir compte des assertions contraires que renferment des ouvrages moins généraux, néanmoins nous ne pouvons nous défendre de la crainte d'être rejetés dans l'ancienne obscurité, lorsque nous prenons connaissance des dernières recherches de deux naturalistes très renommés, qui ont traité le même sujet avec autant de soin que de profondeur : je parle d'abord des observations publiées dans les *Contributions pour l'explication des phénomènes et des lois de la vie organiqué,* t. II, cah. 2, Brême 1835, par G. R. Tréviranus, ce naturaliste si distingué, qui s'occupe avec bonheur depuis vingt ans de l'anatomie microscopique; puis, de la communication très étendue de G. Valentin sur la marche et les extrémités des nerfs, dans le 18ᵉ volume des *Ecrits de l'Académie Leopoldine,* communication recommandée non-seulement par l'autorité reconnue de l'auteur dans le domaine de l'anatomie microscopique, mais encore par l'ingénieux Purkinje, dont la participation à ce travail n'est pas dissimulée.

Si nous comparons ces deux ouvrages avec celui d'Ehrenberg, nous rencontrons, à chaque pas, des données qui ne concordent point, et dont les plus essentielles peuvent trouver place ici.

1° D'après Valentin (p. 107), tout le système nerveux est formé par deux substances primitives, savoir : les globules isolés des masses de dépôt, et les fibres primitives qui courent isolées. Tréviranus, au contraire (p. 41), distingue la substance du cerveau et des nerfs en : cylindres primitifs (dans la substance grise), cylindres médullaires (produits dans la substance blanche par le concours de cylindres primitifs), et cylindres nerveux (sortant des cylindres médullaires, par l'adjonction de cylindres primitifs et par le renfoncement de leurs gaînes). Entre ces deux opinions est celle d'Ehrenberg, qui admet des tuyaux variqueux et des tuyaux cylindriques, comme les parties consti-

tuantes essentielles de la substance du cerveau et des nerfs, mais qui considère la substance granulée ou globuleuse en quelque sorte comme un intermédiaire, comme une matière plastique provenant du sang (p. 41).

2° Dans la substance grise du cerveau et de la moelle épinière; Ehrenberg (p. 19) reconnaît un réseau de vaisseaux, très fin, serré, puis une substance à grains fins, dans laquelle, çà et là, des grains plus gros sont logés en forme de nids et de couches, enfin, des tuyaux propres à cette substance, à articulations très fines, qui, dans le voisinage de la substance médullaire, surgissent d'une manière de plus en plus distincte. Au contraire, d'après Valentin (p. 100), toute la substance grise est composée et formée d'une agrégation de masses globuleuses très rapprochées, entre lesquelles il trouve, dans la substance jaune, qui est la transition de la substance grise à la substance blanche, les anses terminales des cylindres de la substance blanche, anses qui sont nombreuses, mais qui sont isolées. Enfin, Tréviranus (p. 28) n'y trouve que des cylindres très fins, très serrés l'un contre l'autre et emboîtés ensemble; il les nomme cylindres primitifs.

3° Dans la substance blanche du cerveau ou de la moelle se montrent, d'après Ehrenberg (p. 38), des tuyaux variqueux situés parallèlement ou en faisceaux les uns à côté des autres, lesquels convergent, en augmentant de volume, de la circonférence vers les ventricules et la base du cerveau. L'observation de Tréviranus concorde avec cette opinion, excepté qu'il regarde (p. 40) les cylindres de la substance blanche comme sortant de plusieurs cylindres de la substance grise, tandis que Ehrenberg considère les cylindres de la substance blanche comme une continuation immédiate des cylindres de la substance grise. Valentin, d'un autre côté, s'est convaincu (p. 92) que l'apparence extérieure, visible à l'œil nu, laquelle montre les fibres isolées du faisceau de fibres comme si elles divergeaient, est sans aucun fondement; que même ces faisceaux fibreux des fibres primitives les plus simples constituent des formations de plexus les plus belles, les plus compliquées, et caractéristiques, suivant la différence des endroits.

4° D'après Ehrenberg (pag. 20, 24), les fibres primitives du cerveau et de la moelle se distinguent de celles de la plupart des nerfs en ce que les premières, qu'il nomme tuyaux articulés, se montrent sous la forme de colliers de perles creux, dont les perles, ne se touchant pas, sont séparées par un tuyau (intervalle plus étroit), et les secondes, qu'il nomme tuyaux cylindriques, ont des parois rectilignes. Tréviranus (p. 31) combat cette distinction, soutenant que la forme noueuse est, non un caractère essentiel des cylindres cérébraux, mais une apparence accidentelle, qui se manifeste seulement quelque temps après la mort. En conséquence, il préfère le nom de cylindres médullaires. Au contraire, il a remarqué, dans les cylindres des nerfs, des stries longitudinales qui lui font croire que ces cylindres des nerfs sont composés de cylindres primitifs situés très près les uns des autres. Valentin aussi (p. 93) regarde les articulations des tuyaux articulés comme des productions accidentelles, que l'on peut créer à volonté par une compression progressive; cependant, il conserve la dénomination de fibres variqueuses comme moyen de distinction.

5° Ehrenberg (p. 25) trouve une autre distinction essentielle entre les fibres primitives du cerveau et de la moelle épinière et les fibres primitives des nerfs, en ceci que les premières ont un contenu transparent comme de l'eau, et les secondes, un contenu médullaire, coagulé uniformément, constitué par des particules rondes quoique peu régulières. Au contraire, Valentin soutient (p. 115) que la substance des fibres primitives est toujours et partout une substance huileuse, transparente, à demi fluide, un peu visqueuse, et que cette substance n'est changée que par l'acte de la coagulation en la substance grenue et grumeleuse décrite par Ehrenberg. Tréviranus (p. 38) parle du contenu des cylindres cérébraux comme étant transparent et homogène, et de celui des cylindres nerveux, comme d'une matière molle où l'on voit souvent des globules.

6° Les trois nerfs mous des sens (optique, acoustique et olfactif), d'après Ehrenberg (p. 38), étant une continuation immédiate de la substance médullaire du cerveau, sont formés de tuyaux articulés; mais le nerf sympathique a, d'après lui, une

substance composée par un mélange de tuyaux articulés et de tuyaux cylindriques. Valentin dit (p. 52) que le nerf olfactif a, presque dans tout son trajet en dedans de la cavité crânienne, une disposition fibreuse, très délicate, presque parallèle, dont les élémens constituent des fils variqueux situés très près les uns des autres, que le nerf optique, au contraire, se résout en une multitude de faisceaux situés près les uns des autres, déjà visibles à l'œil nu, lesquels sont constitués par une gaîne celluleuse et par les fibres nerveuses qui y sont contenues; que le nerf acoustique se distingue aussi par une délicatesse particulière des fibres nerveuses; que les fibres primitives du nerf sympathique (p. 85), traitées sous le compresseur dans un ganglion qui n'avait subi aucune altération, montrent des lignes de délimitation comme les nerfs périphériques. Tréviranus (pag. 36) avance que le nerf olfactif est formé par des faisceaux de cylindres corticaux, qui ne sont pas enfermés dans une gaîne; le nerf optique, par des cylindres médullaires qui ressemblent à ceux de la substance médullaire du cerveau; le nerf acoustique, par des cylindres qui sont semblables à ceux des nerfs des muscles, mais qui sont plus ténus.

7° Les ganglions sont formés, d'après Ehrenberg (pag. 31), d'un mélange de vaisseaux et de tuyaux articulés, très délicats, à peine discernables (substance médullaire qui semble constituée par des grains très fins); que cette substance cérébrale se loge autour de tuyaux nerveux cylindriques qui ne s'y changent pas, mais qui sont renforcés par l'adjonction, dans leurs faisceaux, de tuyaux articulés. D'après Valentin (pag. 78), le type primitif de la formation ganglionaire consiste en ceci, qu'un ou plusieurs faisceaux de fibres qui entrent dans le nœud forment dans l'intérieur de ce nœud les plexus plus ou moins compliqués, suivant la nature ou la grosseur du ganglion; mais qu'en outre, des fibres primitives isolées, ou des faisceaux composés de très peu de fibres, entourent de tous les côtés les globules particuliers des ganglions (formation de dépôts interstitiels périphériques), lesquels globules contiennent une enveloppe externe fine et celluleuse, un noyau, et, dans la circonférence de ce noyau, un second noyau plus petit, et ont souvent aussi des dépôts de

pigmens. Tréviranus ne s'est pas spécialement occupé de la structure des ganglions, mais il conjecture (page 67) que, dans la plupart des ganglions, les cylindres médullaires se résolvent, en partie ou même complètement, en cylindres corticaux; que ces derniers cylindres s'y réunissent en une substance homogène en apparence, reçoivent un accroissement de nouveaux cylindres corticaux, et en sortent après s'être réunis en nouveaux cylindres médullaires.

Cette comparaison de résultats qui ne concordent pas, doit suffire, et cependant on pourrait facilement l'augmenter, si on voulait entrer dans les détails, et citer, par exemple, les opinions sur les enveloppes des nerfs, sur le mode de propagation des nerfs dans la rétine, etc., ou si l'on voulait comprendre dans ce rapprochement les recherches moins étendues qui ont paru après le travail d'Ehrenberg, par exemple celles de Krause, (*Annales de Poggendorff*, t. XXIX. 1834); celles de Wagner (*Physiologie de Burdach*, t. V.); celles de Volkmann (*Contribution pour la Physiologie du sens de la vue*, Leipsig. 1836); celles d'Emmert (*Sur le mode de terminaison des nerfs, dans les muscles.* Berne, 1836); celles de Remack (dans les *Archives de Müller*, t. II, page 145). Enfin, quant aux observations communiquées par Berres (dans les *Annales médicales des états autrichiens*, t. IX, page 274), elles auraient toute l'autorité que méritent les travaux d'un naturaliste aussi exercé et aussi infatigable dans l'anatomie microscopique, si l'on ne se convainquait facilement, à l'aide d'une certaine connaissance de la matière, que l'auteur a, il est vrai, vu réellement tout ce qu'il a décrit et figuré, mais qu'il en a donné une fausse interprétation.

Il est possible que plusieurs des contradictions qui ont frappé le lecteur dans ces différentes recherches ne reposent que sur la manière individuelle de saisir les objets et de les exprimer. Sur ce point les auteurs seuls peuvent prononcer. Cependant il est constant que jusqu'à présent deux points seulement peuvent être établis comme des vérités reconnues généralement, à savoir : le passage immédiat, reconnu pour la première fois par Ehrenberg, des fibres primitives de la substance blanche du cerveau et de la moelle épinière dans les cylindres primitifs des nerfs, et

la proposition prouvée d'abord par J. Müller, bien qu'énoncée antérieurement par Prévost et Dumas, qui est que : les fibres primitives des nerfs s'étendent dans une continuité non interrompue depuis le centre jusqu'à la périphérie, sont toujours placées les unes à côté des autres, et nulle part ne se partagent, ni ne se fondent avec le fibres congénères.

Sans parler des autres observateurs, les noms d'Ehrenberg, de Tréviranus et de Valentin écartent tout soupçon d'inexactitude dans l'observation, d'inexpérience dans le maniement du microscope et d'altération des résultats. De plus, avec le haut degré de perfection auquel les instrumens d'optique sont arrivés de nos jours, la petitesse seule de l'objet peut à peine être considérée comme un obstacle insurmontable. En conséquence la différence réelle des résultats obtenus par ces naturalistes n'est explicable que par une circonstance, à savoir : que la substance nerveuse dans les parties élémentaires est assez délicate et altérable pour se montrer excessivement sensible à toute influence chimique, et pour se décomposer très rapidement après la mort. Il semble donc qu'aujourd'hui l'importance est d'examiner microscopiquement, sans préjugés et avec exactitude, comment la substance nerveuse, dans son ensemble et dans ses parties, se comporte sous un traitement technique différent, sous l'influence des réactifs les plus divers et dans différentes périodes pendant la vie et après la mort. Une solution heureuse de ce problème nous enseignerait non-seulement, je pense, comment dans les recherches microscopiques la substance nerveuse des différens organes peut être le plus convenablement traitée, mais encore, dévoilant maintes illusions, elle serait seule en état de concilier les observations qui se contredisent encore aujourd'hui.

Ce n'est pas encore une question décidée que de savoir si les tissus centraux et périphériques du système nerveux sont constituées par des parties élémentaires analogues, lesquelles, dans les premiers, sont seulement agglomérées en masses plus grosses et avec des enveloppes interstitielles plus petites ; ou si, outre les parties élémentaires analogues, les premiers ont encore des particules qui leur soient spéciales ; ou si enfin les tissus cen-

traux et les tissus périphériques contiennent des parties élémentaires essentiellement différentes. Évidemment, les premiers offrent beaucoup plus d'obstacles à l'observation microscopique que les seconds, et c'est par ceux-ci que les recherches commenceront avec le plus de facilité. En conséquence, jetant seulement par intervalle un regard sur les tissus nerveux qui occupent le centre, j'ai jusqu'à présent borné mes investigations aux nerfs spinaux; et comme les nerfs ne paraissent propres à l'examen qu'autant qu'ils ont été pris sur un organisme vivant, mes observations ont été faites en grande partie sur des grenouilles, et aussi quelquefois sur de petits animaux, poissons, oiseaux et mammifères. Quoique mes recherches sur ce sujet, au point où elles en sont, n'aient pas donné encore des résultats très importans, bien qu'il ne faille même y voir qu'un travail préparatoire à d'autres travaux, néanmoins je me suis décidé à les consigner dans le premier chapitre de cet opuscule, car elles m'ont conduit à d'autres observations qui, exposées dans les deux autres chapitres, paraîtront probablement plus dignes d'être soumises au public.

Après m'être occupé, à diverses reprises et de différentes manières, des nerfs qui vont aux extrémités de la grenouille, et que j'ai dû en général considérer comme des nerfs moteurs, je desirai examiner aussi, pour terme de comparaison, les fibres primitives des nerfs exclusivement sensibles. Les observations de Ehrenberg et les essais qu'a faits Remak pour les compléter, rendent vraisemblable que les fibres motrices des nerfs sont des cylindres creux, à parois droites, et les fibres sensibles des tuyaux variqueux. Je me suis efforcé de trouver ces tuyaux variqueux, et je les ai cherchés dans les nerfs spinaux, parce que je craignais de ne pas obtenir, si je les cherchais dans les nerfs appartenant aux organes supérieurs des sens, un résultat qui fût pur et décisif. Portant donc d'abord mes recherches sur les racines sensibles des nerfs spinaux, j'ai pu vérifier l'exactitude d'Ehrenberg; en effet, les deux racines ne présentent aucune différence, quant à la forme des fibres primitives, si ce n'est dans la racine postérieure, où ces fibres paraissent un peu plus ténues. Remak avait trouvé des fibres variqueuses dans le nerf

sciatique de la grenouille. J'ai examiné, au moins sur vingt sujets, ce nerf dans ses portions les plus différentes, particulièrement dans sa division en tibial et en péroné ; j'ai examiné aussi ces deux derniers nerfs ; sur de petits tronçons, j'ai séparé soigneusement les fibres primitives l'une de l'autre à l'aide d'une aiguille; mais partout je n'ai trouvé que des tuyaux cylindriques. J'espérais découvrir de ces tuyaux variqueux dans les nerfs de la peau, qui, chez la grenouille, parcourt de très grands espaces entre la peau et les muscles avant de pénétrer dans cette membrane ; mais je n'ai encore pu apercevoir que des cylindres comparativement déliés. Aussi je suis arrivé à la ferme persuasion que les nerfs spinaux de la grenouille adulte, examinés à l'état frais et traités avec soin et sans l'emploi du compresseur, ne présentent point de fibres variqueuses. Les recherches très soigneuses de Remak prouvent seulement que les particules élémentaires des nerfs n'acquièrent qu'après le complet développement de l'individu leur texture pleinement normale; qu'auparavant, plus dépourvus de structure et plus délicats tant dans leur intérieur que dans leurs enveloppes, ils prennent facilement dans les expériences une forme qui ne leur est pas propre. J'ai trouvé, en effet, que de jeunes grenouilles, des lapins nouveau-nés et des embryons humains frais, ne conviennent nullement aux recherches. Si les fibres primitives, motrices et sensibles dans les nerfs spinaux (je n'ose encore rien dire de la manière dont elles se comportent dans l'intérieur de la moelle épinière) sont, à part une faible différence d'épaisseur, conformées de la même façon et constituées à l'intérieur par une même substance, on peut facilement conjecturer qu'il existe une différence dans le mode de distribution ou dans les dernières terminaisons des unes et des autres. Valentin soutient, il est vrai, que tous les nerfs ont un trajet et une terminaison uniformes dans tous les tissus; mais cela ne me paraissait pas vraisemblable. Cette conjecture se fortifia encore dans mon esprit; en effet, recherchant à diverses reprises la marche et la terminaison des nerfs musculaires, je vis à la vérité des plexus terminaux et des anses terminales de réflexion telles que Valentin les décrit, description qui n'a pas besoin de ma confirmation, puisque, de

son côté et dans le même temps, Emmert a fait la même observation, et que J. Müller l'a ratifiée; mais je reconnus aussi que quelques fibres, et particulièrement celles qui vont le plus loin, deviennent invisibles sans anses de terminaison. Dans les observations de Valentin et d'Emmert; il semble, à en juger par les figures, en avoir été ainsi dans tous les cas. Ces fibres primitives, qui ne montrent point d'anses de terminaison, doivent être de nature sensible, et se terminer ou en s'émoussant, ou par une division qui ne serait reconnaissable qu'à un plus fort grossissement, ou par une fusion avec le parenchyme, ou de toute autre manière. Le meilleur éclaircissement sur ce point pourrait être donné par l'étude de la manière dont se comportent les fibres nerveuses dans l'intérieur de la peau, laquelle est l'organe sensible pour le système nerveux de la moelle épinière. Mais il n'existe là-dessus aucune observation. Tréviranus dit, il est vrai, que, dans la peau, les nerfs se terminent également en papilles; mais il annulle aussitôt cette assertion, en ajoutant qu'il n'a pas encore étendu ses observations sur ces terminaisons. Et lorsque Valentin prétend avoir vu des anses terminales de réflexion dans les fibres primitives les plus simples, sur des lambeaux de la peau du dos de la grenouille, je n'y puis voir qu'une illusion occasionée par le desir de trouver la découverte du mode de terminaison des nerfs confirmée dans un autre système que dans le système musculaire; car, après des essais nombreux que j'ai faits moi-même, il me paraît impossible d'apercevoir des fibres primitives isolées dans la peau de grenouille non débarrassée préalablement de sa couche externe solide et obscurcie par des pigmens.

Une fois arrivé à ce point, j'étais impatient d'étudier la marche et la terminaison des nerfs de la peau. Mais, comme la structure fibreuse de la peau et les tissus cornés qui y sont attachés chez l'homme, les mammifères et les oiseaux, opposaient des obstacles insurmontables, je me persuadai que je remplirais plus facilement mon objet avec la peau de grenouille, si je parvenais d'abord à la diviser en plusieurs couches. J'y réussis par l'emploi d'une faible macération. Mais, comme cette couche de la peau dans laquelle la distribution des nerfs s'opère cédait justement la pre-

mière à la putréfaction, il me coûta une peine infinie pour attraper le vrai degré de putréfaction où le tissu cellulaire qui unit les couches isolées semblait séparable. Et encore, même de cette façon, je n'obtenais que de petits lambeaux qui ne donnaient pas une image compréhensive et complète. Alors je recourus à différentes substances dont j'avais déjà éprouvé l'effet sur le système nerveux dans des essais antérieurs; et, chose qui me charma, l'instillation de quelques gouttes de vinaigre me donna le moyen de partager la peau de grenouille, et d'y voir étendue de la manière la plus distincte et la plus complète, la distribution des nerfs sur la couche interne de cette membrane.

Au commencement, il n'entrait nullement dans le plan de mes recherches de faire de nouvelles découvertes sur la morphologie des nerfs dans l'intérieur d'un organe; néanmoins, le mode d'examen que j'employai me conduisit à des observations dont il ne m'appartient pas ici d'apprécier la valeur, mais qui naturellement m'excitèrent à poursuivre une voie dans laquelle j'étais entré avec succès. En conséquence, j'abandonnai mes premières recherches, et j'essayai l'emploi du vinaigre et de beaucoup d'autres substances pour manifester l'état des nerfs dans l'intérieur de divers tissus organiques. Bien que je n'y aie réussi ni aussi bien, ni aussi facilement que je croyais pouvoir l'espérer au premier moment, cependant ces tentatives n'ont pas été tout-à-fait stériles, comme le second et le troisième chapitre de cet opuscule le montreront.

Ce que j'ai trouvé, je le soumets ici au public avec le desir d'apporter, par le fait même, ma faible contribution aux travaux qui ont pour but l'explication de la physique des nerfs, si longtemps cachée et aujourd'hui tirée de son obscurité par Ehrenberg. Mon intention aussi est de rendre les naturalistes, qui s'occupent de semblables recherches, attentifs aux moyens qui m'ont été utiles. En conséquence, je n'ai pu omettre mes premières expériences, toutes les fois qu'elles ont été vérifiées par des essais répétés, et qu'elles m'ont paru dignes de remarque; car, je souhaite qu'elles soient reçues avec quelque intérêt, et qu'elles provoquent des observations plus étendues sur le même sujet.

Finalement, je dois remarquer que toutes mes observations ont été faites avec un grand microscope de Plossel qui appartient à l'établissement anatomique de notre université, et avec un autre microscope de fabrique anglaise, plus vieux il est vrai, mais très bien exécuté. Le grossissement que j'ai habituellement employé est, suivant l'indication ajoutée à notre microscope de Plossel, de 250 fois en diamètre. Seulement, lorsque je voulais juger d'une observation faite avec le grossissement précédent, je me servais d'un grossissement linéaire de 550 fois. Je donnais, en général, la préférence au premier, parce que le second exige une très vive lumière du soleil ou d'une lampe, lumière qui non-seulement fatigue l'œil, mais encore expose bien plus facilement aux illusions qu'une lumière modérée.

J'ai indiqué de quelle manière je suis arrivé à mes observations ; il ne sera donc pas difficile aux hommes qui sont familiarisés avec ces matières de les répéter et de les juger. J'attends ce jugement avec la ferme conviction que, si l'on peut me reprocher quelque fausse interprétation, on ne pourra me reprocher une fausse observation.

CHAPITRE I.

ESSAI SUR LA MANIÈRE DONT SE COMPORTENT LES PARTIES ÉLÉMENTAIRES DE LA SUBSTANCE NERVEUSE SOUS DIFFÉRENTES INFLUENCES.

1. *Vue des parties élémentaires de la substance nerveuse, soumises au mode le plus simple d'exposition.*

Étendre, avant d'employer le microscope, les particules élémentaires du tissu nerveux par une douce compression ou par les efforts les plus ménagés de séparation à l'aide de couteaux ou d'aiguilles, c'est ce qu'on appellera avec raison le mode d'exposition. Car, jusqu'à présent on ne connaît aucun procédé qui attaque moins les parties; et, sans cette étude préliminaire, il paraît impossible, même avec le meilleur microscope, de reconnaître distinctement la structure des particules élémentaires.

Ces particules, bien que dans l'état d'isolement elles paraissent presque complètement transparentes et incolores, prennent, lorsqu'elles forment une couche un peu épaisse, une coloration blanche grise, là où abondent davantage les vaisseaux et où s'ajoutent peut-être des dépôts de pigment; elles deviennent en outre opaques à des degrés divers. Cette opacité est encore considérablement augmentée par les enveloppes celluleuses, qui réunissent en faisceau les fibres primitives, ou réunissent en cordons plusieurs faisceaux. Isolées, les particules primitives sont si petites, que, pour en reconnaître la structure, il est besoin d'un degré considérable de grossissement; mais nos microscopes ne le donnent que pour des objets que la lumière peut traverser, et non pour des objets opaques. Il importe donc, avant tout, de mettre les particules primitives dans un tel état qu'elles soient débarrassées de leurs enveloppes, ou qu'elles se présentent, autant que possible, juxta-posées et non superposées. C'est à cela que servent les procédés préparatoires dont j'ai parlé.

La séparation des particules primitives à l'aide du couteau ou d'aiguilles ne peut être employée pour l'étude de la substance du cerveau, de la moelle, des ganglions ou d'autres tissus très délicats : car, même exécutée par la main la plus sûre, elle y produit un désordre et une destruction considérables. Au contraire, elle convient pour exposer les fibres primitives des nerfs périphériques, qui jouissent, dans l'état frais, d'une certaine consistance. Voici comment j'ai mis en pratique ce mode de recherches: après une incision faite à la peau aussi promptement que possible, j'enlevai, à une grenouille ou à un autre animal vivant, à l'aide de ciseaux et en ménageant, autant que je pouvais, les vaisseaux voisins, un tronçon d'un nerf quelconque; le nerf sciatique est le plus commode pour l'opération; je le mettais sur une lame de verre; je fendais longitudinalement, avec les ciseaux ou avec un couteau tranchant, l'enveloppe commune; enfin, à l'aide de deux petits couteaux aigus ou d'aiguilles fines montées sur un manche, je divisai un des faisceaux nerveux débarrassés de cette enveloppe en ses fibres primitives, et, par de légères tractions, je triomphai facilement des gaînes celluleuses (névrilème) des faisceaux isolés. Avec un peu de pratique, on obtient une telle promptitude

dans cette opération, qu'après une préparation convenable, il faut à peine une minute pour montrer sous le microscope les fibres primitives du nerf sciatique de la grenouille vivante.

Le second procédé a pour objet de séparer les particules primitives par la compression, séparation qui non-seulement sert aussi à rendre visibles les fibres primitives dans un faisceau intact, ou même dans tout un petit rameau nerveux, mais encore est nécessaire pour exposer la distribution des nerfs dans l'intérieur d'un organe. Pour atteindre ce but, Purkinje a inventé son *compresseur* microscopique, lequel a été employé avec la plus grande extension par Valentin.

Quoique je ne méconnaisse pas l'utilité de cet instrument en général, et, en particulier, pour l'étude de la marche d'un nerf dans l'intérieur des tissus organiques solides, néanmoins je n'en aime pas l'application sur des tissus nerveux délicats, sur des fibres primitives isolées; en effet, avec quelque graduation qu'on modère la pression, la force, qui est celle d'une vis, rend impossible toute résistance de la part de l'objet à examiner, et agit, par conséquent, d'une manière trop violente et trop destructive. Par cette raison, et aussi parce que l'emploi en est un peu trop minutieux dans des recherches qu'il faut mener rapidement, je n'ai mis que rarement en usage le *compresseur* de Purkinje, et je me suis contenté de mettre tout simplement l'objet entre deux lames de verre, et de le comprimer à volonté au moyen des doigts. Ce procédé avait le double inconvénient, facile à apercevoir, de ne pas laisser mesurer le degré de la pression, et de permettre aux lames de verre de glisser l'une sur l'autre, ce qui produisait des désordres dans les particules de l'objet à examiner. Pour y remédier, je plaçai aux deux côtés de l'objet, entre les lames de verre, deux petites boules de cire molle qui empêchaient le glissement de ces lames, et qui aidaient aussi à la résistance de l'objet. Restait encore l'inconvénient qu'aussi long-temps qu'il fallait conserver la pression, les deux mains étaient employées; par conséquent, la vis qui meut le porte-objet dans le microscope, laquelle ne peut pas être quittée dans les forts grossissemens, restait immobile. J'en vins enfin à un procédé que je ne puis m'empêcher de recommander comme très simple et très

convenable: qu'on prenne deux lames d'un verre de glace pur, très mince et très uni, long de quatre pouces, large de deux; que l'on colle au voisinage des quatre coins de l'une des lames de petites boules de cire molle, épaisses d'une ligne environ; que l'on mette l'objet au milieu de cette lame; ensuite, que l'on pose la seconde lame dessus, et que l'on presse un peu. Quant le tout est sur le porte-objet, que, sur les parties des lames de verre dépassant des deux côtés le porte-objet, l'on place des poids égaux, par exemple les boules de zinc ordinaires d'une pile galvanique, dont la pression peut être augmentée ou diminuée à volonté par addition ou par soustraction. A-t-on le dessein de conserver pour un examen ultérieur l'objet toujours soumis à un certain degré de pression, il suffit d'humecter, à l'aide d'un pinceau, les bords des deux lames de verre avec de la cire chaude, Après le refroidissement, non-seulement les lames tiennent l'une à l'autre, mais encore l'objet se trouve clos hermétiquement. De cette façon, j'ai exécuté, nommément dans mes recherches sur la marche des nerfs dans la peau, des préparations que j'ai pu conserver pendant des semaines. Et même, dans des cas où il n'importe pas d'exercer une pression sur l'objet, on fera bien de le couvrir avec une mince lame de verre; cette précaution empêche les parties de l'objet de s'élever au-dessus de la surface inférieure, et elle fait éviter l'inconvénient de salir la lentille du microscope en l'approchant trop près, et de déranger l'objet lui-même.

Veut-on examiner les élémens organiques du cerveau, de la moelle épinière ou d'un ganglion, il est nécessaire de couper un petit disque que l'on soumettra à la compression. Pour obtenir un disque ou une lamelle, qu'on se serve, d'après le conseil d'Ehrenberg, d'un couteau à double tranchant, très plat, large et pointu (par exemple d'une lancette), et que l'on pratique une section lente. On agit moins commodément avec un couteau à un seul tranchant, nommément avec un rasoir; quand même ce dernier instrument aurait l'avantage d'être plus affilé, toujours est-il qu'en coupant on fait monter le disque déjà détaché vers le dos épais du rasoir, et que par là les particules élémen-

taires doivent être dérangées de leur situation naturelle. Encore moins recommandables me paraissent des ciseaux fins, courbés sur le plat, comme les a conseillés Valentin, car tous les ciseaux n'agissent dans la section que par écrasement : les deux lames marchant de côtés opposés vers le centre, nécessairement les élémens organiques du disque que l'on veut détacher sont pressés les uns contre les autres et dérangés ; au lieu que, dans une section pratiquée avec un couteau plat et à double tranchant, ces élémens ne sont poussés que d'un côté, sans être dérangés dans leur rapport réciproque et dans leurs couches probablement parallèles. Les arrangemens plexiformes observés par Valentin dans la substance du cerveau et de la moelle épinière ne pourraient-ils pas, au moins en partie, être le produit de l'action des ciseaux? Certainement les fibres d'un faisceau nerveux, lesquelles courent parallèlement, peuvent être facilement changées, par la pression et le déplacement, en un plexus.

J'ai encore à remarquer que des fibres primitives isolées ou des disques minces des tissus nerveux d'organisation supérieure, mis sur la lame de verre, se dessèchent très rapidement. Alors, ou ils échappent à la vue, ou, collés à la lame de verre, la pression ne peut plus les pousser latéralement, et la contraction leur fait éprouver maintes transformations. Pour obvier à cet inconvénient, il est utile d'humecter l'objet avec un liquide limpide. Mais comme l'eau froide, ainsi qu'on le verra plus loin, exerce une influence incontestable sur la substance nerveuse, il serait très desirable de découvrir pour cet objet un liquide tout-à-fait sans action. Le blanc d'œuf semblait remplir le but; mais il se dessèche très vite, se fend alors et peut causer des illusions : la plupart des huiles sont purifiées avec des acides, et agissent en conséquence d'une manière destructive sur la substance nerveuse ; celle que j'ai trouvée encore la plus innocente est l'huile d'amandes douces; mais dans cette huile, comme dans toutes les liqueurs visqueuses, l'extension des fibres primitives d'un nerf présente de grandes difficultés. Il me fallut donc, après maintes tentatives dont il ne doit pas être ici question, revenir à l'eau, et je reconnus que, tiède, elle attaque moins la substance nerveuse, qu'elle lui donne une certaine lucidité et de la

transparence, et qu'elle en tient les élémens organiques séparés l'un de l'autre.

Je passe maintenant à mes recherches relatives à cet objet. Dans ce travail, je ne pourrai éviter d'en appeler de temps en temps à des observations qui doivent être relatées plus tard.

En considérant un nerf médiocrement gros et intact, on remarque à l'œil nu, mais mieux avec la loupe, sur sa surface blanche et unie, des stries distinctes par leur blancheur brillante, transversales, quelquefois tournées, ce semble, en spirales, d'autres fois pliées en zig-zag, stries qui alternent avec des places plus sombres. Les premières ont l'apparence de la porcelaine blanche, les secondes d'un verre incolore derrière lequel est placé un corps qui n'est pas tout-à-fait obscur. Cette apparence se montre non-seulement sur le nerf séparé du corps, mais encore dans le nerf qui tient à l'organisme, pourvu qu'il n'ait pas été trop irrité. Dans les nerfs fins, on la reconnaît sur la surface de l'enveloppe commune des nerfs, et moins distinctement sur les gaînes des faisceaux particuliers. Dans le nerf sciatique d'un vieux lapin, au contraire, je ne pus pas l'apercevoir sur l'enveloppe générale, mais je l'aperçus d'autant plus clairement sur les gaînes des faisceaux isolés.

Si l'on met sous le microscope, sans le comprimer, un nerf qui présente cette apparence tendineuse (on peut, à cause de la ressemblance, la désigner ainsi), on s'aperçoit que cette ressemblance est produite par des fibres placées alternativement plus haut et plus bas, par conséquent onduleuses, dont les portions les plus basses se trouvent davantage dans l'ombre. (1)

Ces fibres, demandera-t-on, appartiennent-elles à la gaîne du nerf, ou sont-elles les fibres primitives qui brillent à travers cette gaîne?

Que l'on pose doucement entre deux lames de verre un nerf frais aussi fin que possible, par exemple un rameau courant sur la peau du dos de la grenouille, et qu'on le considère à la lumière solaire, on y voit au milieu une multitude de raies noires qui, placées parallèlement les unes à côté des autres,

(1) Planche 4, fig. 1.

décrivent, isolées et ensemble, une ligne tortueuse. Des deux côtés de cette ligne se trouve un ruban plus ou moins large, transparent (ruban du fond), de couleur jaunâtre, où l'on remarque un ajustement feuillé ou à écailles irrégulières, et qui, en dehors, est terminé par un bord tout-à-fait droit ou beaucoup moins courbé que ces lignes tortueuses(1). Dans les nerfs fins, le faisceau moyen et sombre de ces raies tranche vivement avec les rubans latéraux qui sont clairs; cela est moins visible dans les gros nerfs, où l'on ne reconnaît bien que les raies tout-à-fait mitoyennes dans leurs cours onduleux; les parties situées plus en dehors deviennent moins distinctes, et seulement tout-à-fait en dehors on revoit ce ruban clair qui occupe le fond. Sur un verre noir et avec la lumière directe, les raies, qui paraissaient noires précédemment, paraissent d'une blancheur éclatante, semblables à des lignes onduleuses tracées avec de la craie sur un tableau noir; et les rubans clairs du fond, placés sur les côtés, cessent presque complètement d'être visibles.

Si on fait tremper pendant quelque temps le même nerf dans l'eau, les raies moyennes perdent peu-à-peu leur position courbée, onduleuse; elles s'étendent, et dépassent manifestement, aux deux extrémités du nerf, le ruban latéral du fond; le nerf lui-même a alors perdu sa précédente apparence tendineuse, et il présente une surface complètement régulière (2). Le même phénomène se produit quand on comprime le nerf un peu fortement; et il faut remarquer que, lors même que la compression est cessée aussitôt, l'apparence tendineuse ne se reproduit plus.

Si l'on étend fortement un nerf encore dans l'intérieur de l'organisme, par exemple si l'on soulève avec force, à l'aide d'une pince, le nerf sciatique sur une grenouille vivante, et puis qu'on le coupe simultanément en deux points, le tronçon ne présente plus l'apparence tendineuse.

D'après ce qui vient d'être dit, je ne puis m'empêcher de voir, dans les raies claires, la gaîne celluleuse de tout le nerf ou du faisceau nerveux, et, dans les lignes onduleuses, les fibres

(1) Planche 4, fig. 2.
(2) Planche 4, fig. 3.

primitives elles-mêmes ; je ne puis m'empêcher non plus d'admettre que l'apparence tendineuse dépend de ces dernières ; car les fibres primitives, de quelque côté qu'on place le nerf, présentant toujours la même apparence et se montrant naturellement onduleuses, doivent tantôt s'approcher, tantôt s'éloigner de la gaîne uniformément cylindrique, et par conséquent briller à travers cette gaîne plus ou moins alternativement. Cette disposition, comme je l'ai déjà dit, est reconnaissable même dans le nerf qui tient à l'organisme ; et les fibres primitives, mises à tremper paisiblement dans l'eau, s'allongent et dépassent les deux extrémités de la gaîne : cette double circonstance paraît prouver que la fibre primitive n'est logée que d'une manière lâche dans la gaîne ; et nous y reconnaissons un sage arrangement de la nature, d'après lequel, dans la contraction possible d'une partie pourvue de nerfs, la gaîne doit être considérablement distendue avant que la distension ne se fasse sentir aux fibres primitives, relativement plus longues et placées d'une manière lâche dans leur enveloppe.

Valentin a vu autrement la chose (page 16); car il attribue le phénomène en question à une élasticité de la gaîne du nerf, à un soulèvement et à un abaissement alternatifs des fibres celluleuses qui la constituent. Mais, sans compter que dans un tel arrangement le contraire doit arriver, c'est-à-dire que dans une contraction les fibres primitives seront les premières tourmentées, et après elles les fibres élastiques de la gaîne, je demande : Comment se fait-il que cette apparence soit le moins visible ou ne le soit même pas du tout sur les plus gros troncs nerveux, où au contraire elle devrait être le plus manifeste, puisque leurs gaînes celluleuses plus fortes devraient aussi posséder une contractilité plus puissante? Valentin ne paraît pas s'être aperçu que le phénomène en question se montre même sur le nerf tenant encore à l'organisme ; car il dit expressément : qu'on l'observe *sur tout nerf extrait du corps,* et que les fibres celluleuses doivent se contracter *quand la gaîne est débarrassée de sa tension naturelle.* En même temps, je dois mentionner qu'à la vérité des fils extrêmement fins se sont présentés à moi, tandis que je séparais avec des aiguilles la membrane celluleuse des nerfs ;

mais que je n'ai jamais vu ces fils quand j'ai examiné cette gaîne intacte et avec la compression simple; qu'en conséquence il m'est encore très douteux que ces fils appartiennent originairement à la gaîne des nerfs, et ne soient pas plutôt le résultat de la séparation artificielle de cette gaîne. Enfin, il pourrait encore y avoir une question à poser : Le tissu cellulaire qui paraît constituer uniquement les gaînes des nerfs peut-il être, avec raison, regardé comme doué d'autant d'élasticité et de contractilité que Valentin lui en attribue?

Dans les nerfs entiers ou dans les faisceaux nerveux intacts on trouve, comme il a été déjà dit, les fibres primitives dessinées par des lignes obscures, parallèles et serrées les unes contre les autres, de sorte qu'elles ont ensemble à-peu-près l'apparence d'un faisceau de lin peigné. C'est encore l'apparence qu'elles présentent quand on rend visible, par une douce pression, leur trajet dans l'intérieur d'un organe; seulement, il faut remarquer que là on ne peut plus rien voir de leur enveloppe celluleuse. Ces enveloppes sont-elles dans l'intérieur d'un organe plus délicates qu'au dehors, comme il faut bien l'admettre pour les parois des vaisseaux? C'est ce qu'il serait difficile de décider. Mais ces gaînes ne sont pas complètement évanouies; seulement, le parenchyme qui les entoure les dérobe à la vue : on peut aisément s'en convaincre sur la grenouille; on n'a qu'à préparer un nerf allant à la peau à travers le muscle, on reconnaîtra l'apparence tendineuse dans la partie même de ce nerf qui est placée entre les fibres musculaires.

Dans l'intérieur d'un organe, même quand la distribution s'opère généralement en ligne droite, vous trouvez les fibres primitives un peu tortueuses, disposition qui est sans doute analogue à la marche serpentante dans la gaîne, hors de l'organe, mais qui est ici moins manifeste; parce que nous ne pouvons la reconnaître dans le parenchyme qu'après l'emploi de la pression, par conséquent après une extension dans tous les sens.

Quant à la marche parallèle des fibres primitives dans les faisceaux ou dans un nerf entier, ce parallélisme n'existe qu'en général; car, même avec la plus grande précaution, nous voyons souvent, sous le compresseur, des fibres isolées d'un faisceau,

lesquelles passent obliquement sur d'autres, se croisent avec celles-ci, et vont même d'un côté à l'autre du faisceau.

Quant à ces raies obscures qui, toutes ensemble, présentent l'aspect de lin peigné, on ne doit pas considérer chaque paire de lignes voisines comme les limites d'une seule fibre primitive; car on jugerait les fibres primitives beaucoup plus fines qu'elles ne sont réellement. Ces lignes juxta-posées d'un faisceau non comprimé, appartiennent toujours à des fibres primitives différentes; les unes, placées sous les autres, laissent apercevoir leurs limites à travers le contenu diaphane des fibres supérieures. Aussi, chaque nerf paraît-il avoir des stries d'autant plus fines qu'il est plus épais, et qu'on l'a moins comprimé en largeur. En conséquence, nous ne pouvons, sur l'apparence, mesurer l'épaisseur des fibres primitives dans un nerf qui n'a été ni disséqué ni comprimé; mais il faut, pour cela, ou considérer isolément les fibres primitives séparées du faisceau, ou traiter le faisceau, composé seulement de très peu de fibres, sous le compresseur, de telle sorte que les fibres primitives soient non plus les unes sur les autres, mais à côté les unes des autres. En général, les fibres primitives paraissent être plus grosses lorsqu'elles sont encore libres que lorsqu'elles sont entrées dans un parenchyme. Pour décider si cette différence dans la grosseur est réelle ou seulement apparente, je choisis un rameau nerveux fin, qui marchait d'abord librement, puis s'enfonçait dans un muscle, je l'en détachai soigneusement, puis je mis tout le rameau sous le compresseur, et je pus alors comparer la partie libre avec celle que j'avais décortiquée. Je fis la même chose pour un nerf de la peau, et enfin je comparai ces deux spécimens avec un rameau libre, non moins fin, appartenant au domaine du sciatique. Dans toutes ces comparaisons, je n'aperçus aucune différence dans la grosseur des fibres primitives. Quoique je n'aie pas étendu cette recherche aux dernières ramifications des nerfs, néanmoins je me crois autorisé à conclure que cette différence apparente dans la grosseur des fibres primitives dépend de la pression du parenchyme qui entoure les nerfs dans l'intérieur d'un organe; et, à la vérité, cette pression paraît être respectivement différente dans les différens organes;

ainsi, par exemple, les fibres primitives m'ont toujours paru plus ténues dans le mésentère que dans l'intérieur d'un muscle.

Quand, d'après le procédé indiqué précédemment, on a décomposé un faisceau nerveux et ses fibres primitives isolées, celles-ci, sous le microscope et avec une lumière réfléchie, paraissent des fils tout-à-fait incolores et transparens, qui latéralement sont limités par deux lignes tranchées et noirâtres. Même avec la plus grande célérité, je n'ai jamais été assez heureux pour trouver les fibres primitives, toutes et intégralement, avec un contenu parfaitement clair; toujours il y avait çà et là dans ces fibres une substance composée de particules arrondies, irrégulières, laquelle, probablement en très grande partie par la rétraction, donne à la fibre primitive un aspect plus sombre. Même sans l'emploi d'un autre pression que celle qui résulte probablement de l'action de séparer les fibres, on voit le contenu sortir aux deux extrémités de la fibre primitive sous forme d'une substance claire, épaisse, incolore, laquelle est transformée visiblement, seulement après quelque temps, en un caillot formé de particules irrégulièrement globuleuses (1). De plus, on peut voir d'une manière très distincte, dans l'intérieur de la fibre primitive elle-même et dans les places qui paraissaient d'abord diaphanes, le contenu transparent se transformer peu-à-peu en cette substance grenue. Ces deux dernières observations ne reposent certainement pas sur des illusions : ajoutez que les fibres primitives ne pourraient être vues les unes à travers les autres comme on les voit réellement, si, dans l'intérieur d'un faisceau, elles étaient déjà remplies de cette substance grenue. Tout cela me fait adopter comme fondée l'opinion de Valentin, qui admet que, dans l'état frais, le contenu des fibres primitives nerveuses est une substance uniformément claire et transparente, oléiforme ou mucilagineuse, qui n'est transformé que par l'acte de la coagulation en une substance grumeleuse et grenue.

Les deux lignes latérales qui servent de limites externes marchent parallèlement dans la fibre nerveuse fraîche; mais, avec le temps et sous des influences dont nous parlerons plus tard,

(1) Planche 4, fig. 4 *a*.

elles changent leur parallélisme, une seule ou toutes deux s'écartent çà et là davantage du centre de la fibre primitive, ou s'en rapprochent davantage, ce qui donne à cette dernière un aspect irrégulier, et la fait paraître tantôt d'un seul côté, tantôt des deux, alternativement rétrécie et élargie. (1)

A côté de ces deux limites latérales se trouvent deux lignes moins foncées qui, dans la règle, les suivent parallèlement, et qui en sont peut-être éloignées du quart ou de la sixième partie du diamètre de toute la fibre primitive. Ces lignes internes, Ehrenberg veut y voir la limite interne de la paroi de la fibre primitive, car il dit qu'il s'est convaincu que la fibre primitive est creuse, *attendu que, à chaque tuyau se font voir distinctement quatre lignes parallèles, dont deux forment les limites extrêmes, et dont deux mitoyennes désignent les limites de la cavité intérieure.* Sans compter que la distance qui séparerait la limite intérieure de la limite extérieure me paraîtrait beaucoup trop considérable pour que je pusse y voir l'épaisseur de la paroi, certainement très délicate, de la fibre primitive, les observations suivantes ne me permettent nullement de partager l'opinion d'Ehrenberg.

La substance qui sort de l'extrémité de la fibre primitive prend souvent, tant qu'elle est encore dans l'état frais et non coagulée, la forme d'une goutte suspendue à la fibre primitive, et montre, en continuité avec cette fibre, la même double délimitation. (2)

Entre les fibres de la substance du cerveau et de la moelle épinière, se présentent souvent de gros globules ou gouttes, la plupart irréguliers, lesquels (car, comme il sera dit plus tard, nous pouvons les produire à volonté) doivent être considérés comme des accumulations de la substance sortie des fibres déchirées; ils sont pourvus du même double rebord. (3)

Quand le contenu d'une fibre primitive se coagule en la masse grenue dont il a été parlé, et quand tout le canal en est

(1) Planche 4, fig. 4.
(2) Planche 2, fig. 5.
(3) Planche 4, fig. 6.

rempli, les deux lignes intérieures de délimitation ont disparu, et la masse grenue s'étend, sans intervalle, jusqu'à la ligne externe. (1)

Souvent il arrive que l'espace entre chaque deux lignes de délimitation, d'abord diaphane, se montre plus tard transformé en la substance grenue, tandis que l'espace moyen de la fibre primitive compris entre les deux lignes internes de délimitation demeure toujours diaphane; ce qui donne aux lignes intérieures une apparence déchiquetée (1). Ce phénomène n'est expliquable qu'autant qu'on admet que la fibre primitive s'est vidée de la plus grande partie de son contenu, et qu'il n'en reste que la portion adhérente aux parois : il pourrait aussi enseigner qu'aucune fibre primitive encore pourvue d'un double rebord, même quand du reste elle paraît complètement diaphane, ne doit être considérée comme vide.

Là où l'on voit, dans l'intérieur d'un organe, des fibres primitives isolées ou placées près les unes des autres, on les aperçoit sans double rebord : la figure de la terminaison des nerfs dans le muscle donnée par Valentin (Pl. 2), paraît contredire cette assertion; mais il se pourrait que cette figure ne fût pas complètement conforme à la nature.

Si l'on dirige, pendant quelque temps, son attention sur la ligne intérieure de démarcation, en employant un fort grossissement, on y voit très souvent survenir soudainement et successivement des changemens partiels de longueur; tantôt elle s'incurve en dehors, se rapproche ainsi de la ligne extérieure de délimitation, et même se confond tout-à-fait avec elle; tantôt elle paraît s'être scindée en un point, et une de ces scissures se porte en dedans pour y disparaître d'une manière indécise; tantôt, enfin, de telles scissures se portent des deux côtés en dedans, se confondent là en des lignes transverses, et renferment ainsi en avant et en arrière une partie de la fibre primitive, laquelle partie n'est plus bornée latéralement que par les lignes externes simples. (3)

(1) Planche 4, fig. 4 *b*.
(2) Planche 4, fig. 4 *c*.
(3) Planche 5, fig. 5 *b*, *c*, *d*.

A ces observations qui prouvent suffisamment que les deux lignes ne sont pas les limites de la paroi de la fibre primitive, s'en joignent d'autres qui m'ont fait trouver une explication différente de ce phénomène, et dont il sera parlé plus loin.

Si l'on met un objet obscur sous la lame de verre sur laquelle sont étendues des fibres primitives fraîches, et, si on les considère à la lumière directe, on les voit complètement blanches : les deux lignes de délimitation ne sont plus reconnaissables; au contraire, l'espace enfermé par ces lignes se détache d'un blanc d'argent sur chaque côté de la fibre primitive : la substance sortie aux extrémités de la fibre primitive se montre comme une fine vapeur; preuve que la couleur blanche des nerfs dépend, non des gaînes des fibres primitives, mais de leur contenu; ce que Ehrenberg, sur d'autres motifs, a aussi admis.

Si nous mettons sur une lame de verre les fibres primitives d'un nerf, isolées et sans les humecter, elles s'y collent aussitôt, et semblent se dessécher avant que la coagulation proprement dite du contenu se soit opérée. Elles prennent alors un aspect transparent, jaunâtre, semblable à celui de l'albumine desséchée. Le contenu est alors tout-à-fait méconnaissable, ou, s'il s'est déjà coagulé avant la dessiccation, ne se reconnaît qu'à un trouble faible et jaunâtre; des deux côtés se distinguent les deux lignes parallèles, mais, en général, l'interne est moins régulière. Dans cet état, on peut conserver très long-temps les fibres primitives; si plus tard on les humecte avec de l'eau, elles reparaissent comme des cylindres transparens, mais elles ont perdu leur double rebord.

Si, plaçant un corps opaque au-dessous, on considère, à la lumière directe, les fibres primitives ainsi desséchées, chacune d'elles paraît sous la forme de deux stries d'un blanc brillant sur un fond noir, marchant parallèlement à quelque distance l'une de l'autre (1). Ces stries sont ici, sans aucun doute, les espaces enfermés de chaque côté par les lignes parallèles, et le reste de la partie centrale de la fibre primitive ne peut plus être distingué.

De la substance du cerveau et de la moelle épinière j'ai peu à

(1) Planche 5, fig. 7

dire ; car je n'ai essayé d'en connaître les parties élémentaires que pour comparaison avec celles des nerfs périphériques. Le cerveau de la grenouille ne me paraît nullement convenir pour la recherche des parties élémentaires : dans l'état frais, il est si mou qu'il se déchire et ne se coupe pas en lamelles ; de plus, ses élémens organiques sont extrêmement fins. Sa substance grise ne s'est montrée à moi que comme une substance à grains très fins, avec de gros corps globuleux. Sa substance blanche m'a fait voir des fibres excessivement fines, égalant à peine en grosseur la douzième partie du noyau d'un globule sanguin, lesquelles fibres avaient çà et là, à des distances inégales, de petits nœuds ou renflemens ronds, le double à-peu-près en grosseur des fibres elles-mêmes. Les fibres primitives sont plus distinctes dans la substance blanche de la moelle épinière sur la grenouille ; car, ici non-seulement elles sont trois fois plus épaisses, mais encore elles sont pourvues d'un double rebord. Sur ces fibres, j'ai reconnu que les nœuds ou renflemens variqueux n'étaient nullement formés régulièrement ; car quelques-uns avaient une forme parfaitement globuleuse ; d'autres, une forme ovale ; la plupart occupaient le milieu de leurs fibres ; d'autres n'étaient posés que latéralement sur le rebord. J'ai trouvé ces parties bien plus propres aux recherches sur le lapin, sur la souris et particulièrement sur la taupe. Chez ce dernier animal, j'ai reconnu distinctement que les fibres du cerveau, visibles à l'œil nu ou avec la loupe, sont des faisceaux de fibres primitives articulées, mais qu'elles ne sont pas enveloppées d'une gaîne particulière, et qu'elles ne doivent leur apparence fasciforme qu'à leur direction commune ; car des fibres isolées, même s'écartant de cette direction, se rendent aux faisceaux voisins.

Je n'ai pas vu, à la vérité, les dispositions plexiformes variées, ni même les anses d'inflexion terminale, que Valentin a observées et décrites ; mais je regarde la recherche de la marche des élémens organiques du cerveau comme si difficile, que je n'ose pas opposer aux observations de Valentin les miennes qui n'ont été faites qu'en passant.

2. *De la manière dont les parties primitives de la substance nerveuse se comportent, lorsqu'elles sont comprimées fortement, déchirées ou soumises à d'autres actions mécaniques.*

Si l'on comprime assez fortement entre deux lames de verre une fibre primitive, le contenu de la fibre s'écoule par les deux extrémités du tuyau. Cette sortie du contenu paraît s'opérer plus facilement quand ce contenu est déjà transformé en la substance grumeleuse dont il a déjà été parlé, que quand il est encore clair et transparent. Dans ce dernier cas, il ne s'écoule que lentement, et il reste le plus souvent suspendu à l'extrémité de la fibre primitive, comme un bourrelet épais ou un appendice en forme de massue, lequel d'abord est pourvu du double rebord et parfaitement limpide, et qui plus tard se change en une masse grenue. Quand au contraire il est déjà devenu grumeleux, il sort par un écoulement rapide, s'épanche plus loin, puis se sépare ordinairement aussitôt en fragmens ronds, qui, séparés de la fibre primitive, nagent dans le liquide ambiant, ou bien, lorsque ses particules ne se désagrègent pas, il prend des formes tout-à-fait singulières : par exemple, en comprimant un faisceau nerveux, j'ai vu souvent sortir d'une fibre déchirée le contenu sous forme d'une ligne spirale ; ce qui, lorsque les choses sont rentrées dans l'immobilité, pourrait facilement conduire à admettre une fibre qui se terminerait en spirale.

La sortie du contenu paraît encore s'opérer plus facilement quand la compression s'exerce sur tout un faisceau nerveux que quand elle n'agit que sur des fibres primitives isolées. Car, dans le premier cas, on peut, par des alternatives d'augmentation et de diminution de la pression, produire un mouvement d'allée et de venue de la masse grenue dans l'intérieur de la fibre primitive ; ce qui ne m'a pas aussi bien réussi pour des fibres primitives soumises à l'expérience isolément. Cette différence, relativement à la plus grande ou à la moindre mobilité du contenu dans le tuyau, semble, dans la premiere observation, dépendre de ce que le contenu, quand il est coagulé, a perdu la propriété adhésive, collante, qui lui est propre dans l'état frais ;

dans la seconde observation, de ce que, dans la compression d'une fibre primitive isolée, la force n'agit que d'un côté, et qu'il n'y a aucune force extérieure qui, après la cessation de la pression, oblige la fibre primitive à revenir à sa forme primitive, tandis que, dans la compression d'un faisceau entier, la fibre mitoyenne est comprimée latéralement aussi par les fibres voisines, et, après la cessation de l'action comprimante, elle ne peut conserver la forme qu'une compression exercée de tous les côtés lui avait imprimée.

En vidant ainsi, par une forte pression, une fibre primitive de tout son contenu, on peut, tant qu'il n'est pas encore coagulé, reconnaître distinctement qu'alors les deux lignes internes de délimitation s'écartent un peu plus des lignes externes vers l'intérieur, et puis se perdent complètement; de sorte que la gaîne de la fibre primitive n'est plus limitée que par deux lignes simples très fines. La gaîne conserve encore cette forme si l'on cesse la compression.

On peut également faire disparaître les deux lignes internes de délimitation par le procédé suivant: séparez l'une de l'autre les fibres primitives à une des extrémités d'un nerf fin; laissez l'autre extrémité intacte, pour pouvoir fixer par là, d'une façon quelconque, le nerf entier; promenez, en pressant légèrement, une aiguille tenue horizontalement sur tout le nerf, depuis l'exrémité intacte jusqu'à celle où vous avez désagrégé les fibres primitives. Par ce procédé, le contenu se vide, la fibre primitive s'aplatit, et les deux lignes internes disparaissent.

Si l'on pose une très fine aiguille tranversalement sur une fibre primitive isolée, et que l'on presse avec cette aiguille, les deux lignes internes bi-latérales de délimitation se détachent près des parties qui font saillie à côté de l'aiguille, se portent en dedans, et forment alors en commun deux lignes arquées, à quelque distance de l'aiguille (1). Si l'on n'a pressé que momentanément avec l'aiguille posée transversalement, les lignes internes de délimitation, après que cet instrument est retiré, reparaissent dans leur situation régulière.

(1) Planche 4, fig. 8.

De ces observations, ainsi que de quelques autres consignées dans le chapitre précédent, il me semble résulter que cette ligne interne de délimitation doit être considérée comme un effet de la réfraction, lequel est produit par l'accumulation plus grande, vers le bord, du liquide contenu dans la fibre primitive, accumulation qui rend ce bord plus saillant que le centre.

Une autre considération fortifie cette opinion. Si on examine une fibre primitive avec un fort grossissement et en plaçant la lentille à des distances variées de l'objet, on trouve cette fibre manifestement plus déprimée au milieu que dans le voisinage du bord extrême. Cette disposition est surtout distincte quand on observe les fibres primitives, qui ont été mises sur la lame de verre sans être humectées, et qui se sont rapidement desséchées. Étudions, en effet, une telle fibre à la lumière réfléchie, et en rapprochant de plus en plus la lentille : elle se montre d'abord comme un ruban lumineux, avec deux lignes noires, parallèles sur chaque côté ; mais en approchant l'objet encore davantage, le milieu de ce ruban proémine, les deux lignes latérales disparaissent, et toute la fibre primitive prend l'aspect d'un cylindre uni, transparent, à délimitation simple (1). Considérons ensuite la lumière directe les mêmes fibres primitives desséchées, après avoir mis au-dessous un objet obscur : nous trouvons, aussi loin que s'étend le champ de la vision, chacune d'elles désignée par deux lignes parallèles d'un blanc d'argent, qui, comme il a été dit plus haut, ne sont pas autre chose que les intervalles entre les lignes internes et externes de délimitation ; du reste, tout est noir. Approchons encore davantage l'objet de la lentille; ces lignes d'un blanc d'argent disparaissent, deviennent obscures, et le tout paraît comme un cylindre coloré en blanc.

Quand on a fait d'abord cette observation sur des fibres primitives desséchées, il n'est pas difficile de retrouver la même apparence sur des fibres fraîches. Sur celles-ci aussi le double rebord se montre toujours d'abord, mais disparaît bientôt, après que, par un rapprochement successif de la lentille, la partie moyenne de la fibre primitive est devenue proéminente.

(1) Planche 4, fig. 8.

Par conséquent, je crois devoir expliquer de la manière suivante l'apparence du double rebord : chaque fibre primitive, placée dans l'intérieur de l'organisme et pourvue de son contenu complet, a une forme cylindrique ; mais, après qu'elle a été vidée en partie par la section, ou même aussitôt après que la tension vitale a cessé, il survient dans son centre une dépression, et par là ses parties latérales plus épaisses, plus proéminentes, présentent sous la lumière réfléchie une double ligne de délimitation. Ici on pourrait admettre ou que le contenu, soit déjà pendant la vie, soit seulement après la mort, est plus épais et plus visqueux en dehors, plus liquide au contraire dans l'axe du tuyau ; ou que le contenu a, il est vrai, une constitution uniforme, mais de la tendance à adhérer aux parois du tuyau, et qu'il ne s'en détache que par une forte pression ou par le changement que la coagulation lui fait subir, tandis que la portion centrale du contenu sort en partie d'elle-même, ou par le seul poids de la paroi qui s'affaisse dans son milieu.

Une observation semble parler pour la plus grande viscosité du contenu vers la périphérie du cylindre : c'est que, si l'on promène horizontalement sur les fibres primitives une aiguille en exerçant une très douce pression, celles-ci prennent un aspect finement strié, lequel disparaît bientôt après de soi-même.

Comprime-t-on un nerf tout entier ou un faisseau considérable, les fibres primitives chevauchent les unes sur les autres, perdent par là leur parallélisme originaire, et prennent une disposition plexiforme générale qu'il ne faut nullement considérer comme normale. Suspend-on la compression, et désagrège-t-on au moyen d'une aiguille les fibres primitives, elles se montrent avec autant de changement dans leur forme qu'on en aperçoit, ainsi qu'il l'a été dit plus haut, dans des fibres primitives isolées, abandonnées à elles-mêmes ; c'est-à-dire qu'elles présentent, avec plus ou moins de régularité, des étranglemens et des renflemens alternatifs ; elles sont, d'après l'expression d'Ehrenberg, articulées.

Comme ces articulations ou varices se montrent même sans pression sur des fibres primitives isolées ; comme, en outre, ainsi que nous le verrons plus tard, elles peuvent être produites

par des agens chimiques, on est très près de conjecturer : Que la forme articulée, donnée par Ehrenberg comme une particularité caractéristique des fibres du cerveau et de la moelle, n'est ni normale ni originaire, mais est produite par d'autres influences. Valentin et Tréviranus ont énoncé cette conjecture. Tréviranus s'appuie sur la comparaison des cylindres cérébraux du même animal à différens degrés et sous l'action de différens agens, ce qui lui a montré des âges différens de varicosité. Valentin soutient n'avoir observé que des cylindres rectilignes sur des lamelles enlevées convenablement au cerveau d'hommes et de mammifères, et puis avoir produit tous les degrés de la varicosité par la compression. Je n'ai jamais réussi à reconnaître distinctement, dans la substance cérébrale, des fibres primitives complètement dépourvues d'articulations ; car, toutes les fois que, au commencement d'une recherche, je croyais les voir sans articulations, ces articulations se remontraient à moi quand j'avais rendu la vision plus nette, de sorte que je ne pouvais décider si les varicosités existaient primitivement et m'avaient seulement échappé, ou si elles s'étaient produites sous ma main. Seulement, dans le nerf optique enlevé à la grenouille vivante, j'ai reconnu distinctement, sous une légère pression, des tuyaux cylindriques non articulés; mais ces tuyaux, après avoir été plus tard désagrégés à l'aide d'une aiguille, d'après le procédé connu, prirent la forme variqueuse.

La reconnaissance des élémens organiques de la substance du cerveau et de la moelle épinière dans sa constitution originaire doit, dans tous les cas, avoir de grandes difficultés. Il faut briser le crâne osseux, détacher soigneusement les membranes, couper une lamelle, et tout cela exige un espace de temps, si long en comparaison du temps employé à l'exposition des cylindres de nerfs, qu'un changement dans les particules primitives peut fort bien s'opérer pendant cet intervalle; en outre, une compression considérable est nécessaire à la reconnaissance distincte des fibres primitives du cerveau et de la moelle épinière, et elle peut justement produire le changement qu'on y remarque.

En conséquence, une décision sur la question de savoir si les fibres du cerveau et de la moelle sont articulées se laisse aussi

peu espérer de l'autopsie directe que de la comparaison. Les varicosités, produites, d'une façon ou d'une autre, sur les fibres primitives des nerfs, ne peuvent être que de peu de conséquence pour la solution du problème; car les varicosités des fibres du cerveau se distinguent essentiellement de celles des fibres des nerfs, non-seulement par plus de régularité, mais aussi par plus de constance; car, à des cylindres nerveux qu'on a rendus variqueux, on peut, par des pressions et des tractions, sinon rendre leur première forme droite, du moins leur imprimer de nouveaux changemens de forme, tandis que les tuyaux articulés de la substance cérébrale conservent, malgré tous les efforts de traction ou de pression, leur articulation jusqu'à la destruction complète. Mais, d'un autre côté, la plus grande régularité et la constance des varicosités des fibres du cerveau ne peuvent pas fournir une preuve contre la conjecture exprimée plus haut, à savoir que ces varicosités sont le produit d'actions étrangères; car ces différences de régularité et de constance pourraient s'expliquer par la force plus grande des gaînes des cylindres des nerfs. Mais les expériences suivantes me paraissent très importantes pour la décision de la question:

1° Dans les animaux très jeunes, les fibres primitives des nerfs consistent en tuyaux variqueux, qui sont très semblables à ceux du cerveau et que l'on trouve transformés partiellement en tuyaux cylindriques.

2° En mettant les fibres primitives des nerfs tremper dans l'eau chaude (ce dont il sera aussi parlé plus tard), j'en ai vu le contenu s'écarter de la gaîne, se porter vers le centre et y former des tuyaux variqueux à double rebord.

3° Si l'on met entre deux lames de verre quelques fibres primitives des nerfs, fraîches et seulement humectées un peu, et qu'on fasse mouvoir ces lames en sens inverse, de sorte que l'une ou l'autre des fibres primitives, s'étant vidée de son contenu liquide, soit retirée en arrière, on voit parfois naître du contenu qui a été exprimé des fils qui présentent çà et là des inflexions, et qui sont tout-à-fait semblables aux fibres cérébrales.

La forme variqueuse des fibres cérébrales étant si constante, affectant une telle régularité et se maintenant avec permanence

même sous une forte pression, me paraît être bien évidemment une de leurs particularités; cependant je crois devoir, avec Valentin et Tréviranus, me déclarer contre l'existence réelle et primitive des varicosités en général. Valentin pense que ces varicosités sont produites principalement de la pression, de la traction et des déchirures partielles produites dans les gaînes par la violence; Tréviranus les attribue à l'influence de la température, de l'humectation avec l'eau, et d'autres agens; et je suis disposé à me ranger de son avis; car les varicosités des fibres cérébrales me paraissent beaucoup trop régulières pour être regardées comme dépendantes de la déchirure accidentelle des gaînes.

Sans doute on ne peut nier que certains agens chimiques ne soient capables de faire resserrer localement la gaîne celluleuse des fibres primitives, et de produire des varicosités, ni que cette gaîne celluleuse ne puisse être forcée par une lésion de céder à la force expansive du contenu, et ne puissent déterminer également de cette manière la production de varicosités. Cependant la forme variqueuse des cylindres du cerveau et de la moelle épinière me paraît avoir sa raison, non pas tant dans les gaînes que dans le contenu lui même, et dans sa tendance à prendre une forme globuleuse, car :

1° Les fibres primitives des nerfs de très jeunes animaux montrent des varicosités fort régulières, sans qu'aucun réactif chimique ait agi, ou sans qu'aucune lésion mécanique des gaînes ait été opérée.

2° Les observations rapportées un peu plus haut sous les numéros 2 et 3 prouvent que le contenu des fibres primitives seul, sans la coopération des gaînes, peut se présenter sous la forme de fils variqueux.

3° Dans le contenu des fibres primitives du cerveau, quand il est devenu libre, nous reconnaissons une tendance à prendre la forme globuleuse, lorsque nous en désagrégeons, par l'écrasement ou par la section, une parcelle de substance cérébrale. En effet, alors nous apercevons partout, entre les fibres mutilées, des globules transparens plus ou moins gros, dont il a déjà été dit qu'ils sont dans la règle pourvus d'un double rebord,

Je pense donc que le contenu des fibres primitives du cerveau et des nerfs possède une tendance spéciale à prendre, après l'extinction du principe de la vie, et tant qu'il est encore frais, un forme globuleuse; qu'au contraire la gaîne celluleuse s'oppose avec plus ou moins de succès, selon sa forme, à cette tendance, et que cette opposition s'exerce d'autant mieux que le contenu, en raison de sa viscosité, adhère en quelque façon à la surface interne de la gaîne. En conséquence, des varicosités ne peuvent paraître dans les fibres primitives à forte gaîne des nerfs périphériques qu'après l'action de puissances mécaniques ou chimiques, et toujours d'une manière incomplète. Dans les mêmes fibres nerveuses, lorsqu'elles ont encore les parois minces, comme pendant la jeunesse de l'animal, elles se montrent régulièrement; elles se montrent encore avec plus ou moins de netteté et de constance dans les fibres des nerfs cérébraux plus ou moins délicats; enfin c'est dans les fibres, à parois tout-à-fait ténues, du cerveau et de la moelle épinière, que cette disposition se remarque de la manière la plus constante et la plus régulière.

L'apparition constante de la forme variqueuse dans les fibres primitives du cerveau serait encore plus facile à expliquer, si l'on pouvait admettre que les fibres élémentaires du cerveau et de la moelle épinière ne sont nullement pourvues de gaînes celluleuses; mais que, séparées seulement par leur propre masse, elles sont juxtà-posées, étant formées par une substance dont la partie extérieure périphérique serait d'une constitution plus visqueuse et formerait une écorce, tandis que la partie intérieure centrale serait plus fluide. Cette opinion paraîtra peut-être vieillie, et elle est rejetée d'une manière absolue par Ehrenberg et Valentin; mais évidemment Erhenberg s'est trompé en prenant le double rebord des fibres primitives pour la limite interne et externe de la gaîne. J'ai déjà traité suffisamment ce point; et, s'il est parvenu à produire un mouvement d'allée et de venue dans la matière contenue dans les tuyaux variqueux, cela ne prouve pas encore l'existence d'une gaîne particulière organique; car c'est peut-être seulement la partie centrale fluide de la substance, qui s'est mue dans l'intérieur de la paroi périphérique plus solide.

Valentin, de son côté, prétend avoir aperçu la gaîne vide des fibres primitives du cerveau; mais il pourrait y avoir en cela quelque illusion. Ce savant (p. 41) a vu, *chose très rare*, comme il le dit lui-même, *que, sous une forte pression exercée sur les fils variqueux de la substance cérébrale, le contenu de ces fils est sorti, et que, conformément à sa constitution demi fluide, il a formé des fils, présenté des varicosités dans ces fils, et montré, de même que les globules et le contenu analogue transparent des nerfs, les doubles rebords; mais qu'en outre il est resté deux lignes extrêmement fines et très facilement inaperçues, lesquelles désignent la gaîne vide.* Mais, comme l'auteur assure que les fils formés par le contenu exprimé hors de la fibre avaient tout-à-fait le même aspect que les fibres cérébrales elles-mêmes, ces lignes fines, prises pour la limite des gaînes restées vides, ne pourraient-elles avoir été ici seulement une trace demeurée sur la lame de verre de la fibre primitive formée d'une substance visqueuse, mais déchirée et dispersée? Les gaînes celluleuses, même dans les fibres primitives des nerfs, sont si délicates, si diaphanes, si incolores, que, une fois vidées, elles peuvent à peine être aperçues; en outre, il est impossible de les découvrir dans l'intérieur d'un parenchyme quand une fibre a été rompue par la pression; enfin elles sont si peu colorées, que, considérées sur un corps opaque à la lumière directe, elles disparaissent complètement à côté de la blancheur du contenu. Je ne puis donc m'empêcher de regarder comme impossible la perception distincte de ces gaînes dans les fibres primitives si fines du cerveau, quand bien même leur existence serait prouvée.

Du reste, les observations suivantes paraissent favorables à l'opinion qui refuse aux fibres primitives du cerveau et de la moelle épinière une gaîne celluleuse réelle:

1° Une fibre variqueuse étant déchirée ou coupée, le contenu n'en sort pas partiellement de lui-même comme dans les tuyaux cylindriques; mais la substance qui forme l'extérieur de cette fibre revient aussitôt sur elle-même pour fermer l'ouverture. Si l'on voulait attribuer cela, comme le fait Ehrenberg, à une contraction de la gaîne, une telle contraction devrait être bien plus manifeste dans les gaînes plus fortes des fibres cylin-

driques, et surtout, si la gaîne pouvait être distinguée, on devrait apercevoir une trace du bord.

2° Dans toutes les sections que l'on fait au hasard dans la substance cérébrale, l'instrument ne paraît rencontrer jamais une partie gonflée en bourrelet, mais toujours la partie qui est supposée servir d'union et être plus étroite; or, s'il existait une gaîne solide visible, il devrait se montrer çà et là des traces d'un bourrelet coupé.

3° Les cylindres primitifs des nerfs sont très aisés à séparer les uns des autres; les cylindres médullaires, au contraire, tiennent fortement les uns aux autres; et cependant on ne découvre entre eux aucune trace de tissu cellulaire interstitiel. Cette réunion plus solide s'explique le plus facilement, si l'on admet que les fibres primitives du cerveau ne sont pas isolées par des gaînes solides, mais que, juxta-posées, elles sont tenues accolées les unes aux autres par leur substance périphérique, visqueuse et à demi solide.

3. *De la manière dont la substance des nerfs se comporte sous l'influence de diverses températures et de différens réactifs chimiques.*

Nous avons déjà vu que, même dans le mode de traitement le plus simple, les parties primitives de la substance des nerfs subissent un changement sous nos yeux, changement qui devient beaucoup plus rapide et plus profond quand la substance des nerfs est soumise à une puissance qui agit chimiquement ou dynamiquement. L'influence que de telles puissances exercent sur les fibres primitives, soit des nerfs, soit du cerveau et de la moelle épinière, se manifestera, en tant qu'elle est reconnaissable à l'œil, tantôt (et surtout) dans une modification de leur forme extérieure, tantôt dans une transformation de leur contenu primitivement limpide, tantôt enfin dans une destruction complète, c'est-à-dire dans une dissolution de leur continuité. Les fibres primitives du cerveau et de la moelle épinière subissent, sous les mêmes influences, une destruction complète plus rapidement que les fibres primitives des nerfs périphériques; et nous ne nous en étonnerons pas, car les dernières, pourvues

de parois plus fortes et plus isolées, doivent naturellement défendre plus long-temps leur existence. Mais les expériences suivantes doivent paraître plus singulières, et non conciliables avec la délicatesse, reconnue plus grande, de la substance du cerveau : 1° Humectées seulement avec de l'eau pure, les fibres primitives des nerfs perdent peu-à-peu leur forme cylindrique primitive, tandis que les fibres primitives du cerveau conservent, sans altération, leur forme articulée ; 2° dans les mêmes circonstances, le contenu des fibres primitives des nerfs se coagule, tandis que celui des fibres primitives du cerveau reste clair jusqu'à la destruction de ces fibres elles-mêmes. La première de ces observations pourrait aisément nous conduire à conjecturer que les fibres primitives du cerveau possèdent des gaînes dans lesquelles une forme déterminée serait imprimée plus fortement, et qui seraient elles-mêmes plus résistantes et moins accessibles aux réactifs que les gaînes des fibres primitives des nerfs. Mais nous l'expliquerons avec plus de justesse, en admettant, d'après ce qui a été dit, dans le paragraphe précédent, de la forme articulée des fibres médullaires : Que les fibres du cerveau, quand elles se montrent à nous articulées, ont déjà subi un changement de leur forme originaire, et qu'il y a, dans les fibres primitives des nerfs, tendance à un changement semblable; lequel ne s'opère que plus lentement et incomplètement, à cause de la force des gaînes. La seconde observation, relative à la coagulation du contenu des fibres des nerfs et à la non-coagulation du contenu des fibres du cerveau, a conduit Ehrenberg à soutenir que les tuyaux du cerveau ne contiennent pas de moelle nerveuse (c'est le nom qu'il donne au contenu, déjà coagulé, des cylindres des nerfs). Valentin dit aussi (p. 116) : *La substance paraît être dans le système périphérique des nerfs, encore plus sensible aux réactifs que dans la partie centrale ; ce qui indique peut-être une différence intime (chimique ?), encore ignorée, de ces deux portions.* Mais n'expliquerions-nous pas la chose beaucoup plus facilement, si nous voulions admettre la conjecture émise dans le paragraphe précédent, à savoir que les fibres primitives du cerveau n'ont pas d'enveloppes vaginiformes, mais qu'elles ne consistent qu'en une substance plus

visqueuse à la périphérie, plus fluides au centre? De cette façon, il paraîtrait tout naturel que le contenu enfermé dans les gaînes cellulaires des fibres des nerfs puisse présenter une coagulation, un partage en particules solides, tandis que, pour les fibres cérébrales, une pareille coagulation, un pareil partage, doivent nécessairement entraîner une destruction de toute la fibre.

Avant de passer aux expériences tentées pour connaître l'influence de différens agens sur la substance des nerfs, je regarde comme nécessaire d'exposer le procédé que j'ai suivi. Pour reconnaître l'influence d'une substance quelconque sur les élémens organiques des nerfs, je mettais sur une lame de verre un tronçon de nerf coupé sur une grenouille vivante, et je l'humectais avec une goutte d'eau tiède; puis, de la façon ordinaire, je désagrégeais les fibres primitives au moyen d'une aiguille; l'œil fixé sur le microscope, j'approchais de l'objet une ou plusieurs gouttes d'une solution concentrée de la substance à examiner, et je les laissais se mélanger avec la goutte d'eau. Ayant reconnu, de cette façon, l'effet instantané sur les fibres primitives isolées, je plaçais un autre tronçon frais de nerf dans une dissolution de la même substance, et je l'examinais au bout de vingt-quatre heures, en le considérant aussi bien dans l'état d'intégrité sous une légère compression que désagrégé dans ses fibres primitives. Malheureusement, je ne pouvais pas, avec une égale sûreté, observer l'effet instantané d'une substance sur les fibres primitives du cerveau; car, les mettre à découvert, en écartant la substance cérébrale à l'aide d'aiguilles, est une opération difficile, qui prend beaucoup de temps et qui ne réussit jamais qu'imparfaitement; et, s'il est plus commode de les mettre à découvert par la compression, ce moyen rend impossible l'emploi d'une substance pendant l'observation. En conséquence, je dus me contenter soit d'humecter avec quelques gouttes d'une solution concentrée des lamelles de substance cérébrale détachées sous l'eau tiède, et de les examiner aussitôt sous le compresseur, soit d'étudier de telles lamelles après un séjour de vingt-quatre heures dans la même solution. Dans ces recherches, je n'ai jamais examiné et comparé que la substance nerveuse du système du nerf sciatique et la substance blanche du cerveau.

1. *Froid.* Les fibres primitives des nerfs, traitées avec l'eau froide, se contractent et se gonflent par places, tantôt d'un côté, tantôt des deux, et en somme se raccourcissent et se froncent, enfin le contenu se coagule en masses irrégulièrement globuleuses, qui, mélangées de petites bulbes, donnent à l'ensemble un aspect noirâtre : la quantité de la substance sortie à l'extrémité n'est pas augmentée par l'action de l'eau froide; mais cette substance y manifeste une tendance à se séparer en grains, car on en voit des particules flotter cà et là à demi détachées, et d'autres, déjà détachées, nager librement. Cet effet paraît devoir être attribué non pas tant à une influence chimique de l'eau qu'à la température; car plus l'eau est froide, plus les phénomènes indiqués marchent rapidement, et l'eau chaude produit des effets tout différens.

La substance cérébrale, préparée sous l'eau froide et puis examinée sous le compresseur, se montra comme dans le traitement par l'eau tiède; seulement, l'ensemble paraissait un peu plus sombre, et les varicosités plus petites et plus éloignées les unes des autres. Si cette observation faite par moi ne concorde pas avec celle de Tréviranus, d'après laquelle les cylindres médullaires sont rendus plus larges par l'humectation avec l'eau, la raison en est sans doute que Tréviranus, observant par un degré élevé de température, a employé de l'eau devenue tiède, tandis que j'ai employé de l'eau de puits, tout-à-fait froide.

Après un séjour de vingt-quatre heures dans l'eau froide, dont la température cependant n'était pas conservée rigoureusement, les fibres primitives des nerfs ne montrèrent plus de double rebord : elles parurent composées seulement de grains agglutinées, ou bien elles s'étaient complètement vidées de leur contenu, et elles présentèrent alors des cylindres uniformément clairs, limités par des lignes fines, et fermées en apparence, même aux deux extrémités; des masses obscures, grenues, flottaient en grande quantité. (1)

La substance cérébrale, ayant séjourné pendant vingt-quatre

(1) Planche 4, fig. 10.

heures dans l'eau froide, ne montrait que des fragmens de tuyaux articulés très distendus, tout-à-fait clairs, à limite simple; entre ces fragmens, on voyait des bulles de différentes grosseurs, et de plus, une substance claire et floconneuse. Pendant l'hiver, je soumis des nerfs fins et de fines lamelles de substance cérébrale à une congélation rapide; mais je ne pus obtenir par là que de brillans cristaux de glace : les fibres primitives glacées ne se laissaient pas séparer les unes des autres, mais elles se brisaient : après le dégel, on apercevait, aussi bien dans les nerfs que dans la substance cérébrale, une masse pultacée et composée de particules irrégulières.

2. *Chaleur.* De l'eau bouillante mêlée à l'eau tiède employée pour humecter les fibres primitives des nerfs, de sorte que le mélange ne fût pas tout-à-fait bouillant, distendit en général considérablement les fibres primitives, mais produisit aussi des varicosités par places isolées. Le contenu demeura clair et non coagulé. La température étant maintenue constante par l'instillation successive d'eau chaude, le contenu demeurant toujours clair se détacha peu-à-peu, soit d'un seul côté, soit des deux côtés de la gaîne, laquelle resta désignée par deux lignes lumineuses et généralement droites : le contenu forma tantôt des gonflemens unilatéraux, tantôt des perles allongées, tantôt enfin des colliers entiers de perles qui, indépendans de la gaîne, étaient cependant pourvus d'un double rebord (1). Après un temps plus long, des fragmens gros et petits se détachèrent et flottèrent sous formes de globules transparens.

Quelques cylindres primitifs humectés avec de l'eau tiède, furent mis sous le microscope sur une longue lame de verre, et une lampe à esprit de vin fut placée sous la partie qui dépassait latéralement le porte-objet. Les cylindres primitifs s'étendirent d'abord régulièrement avec un contenu tout-à-fait clair, et ils perdirent leur double rebord; puis présentèrent, par places, des gonflemens buliformes, mais ils revinrent très promptement sur eux-mêmes, l'eau étant évaporée, et ils prirent,

(1) Planche 4, fig. 11.

en se desséchant, un aspect jaune-cire un peu trouble, régulier.

Des nerfs entiers tenus pendant quelque temps dans de l'eau bouillante, puis examinés, montrèrent un trouble laiteux de leurs enveloppes générales, de sorte que les fibres primitives ne pouvaient pas être reconnues nettement; aux deux extrémités s'était extravasée beaucoup de substance claire.

De la substance cérébrale préparée sous l'eau chaude montra des fragmens de tuyaux articulés qui étaient beaucoup dilatés, mais sans double rebord; les varicosités semblaient être plus rares; ce qui provenait, peut-être, de ce que je ne vis pas de fibres un peu longues, mais seulement des portions de ces fibres.

3. *Acide acétique.* Appliqué sur des cylindres primitifs isolés, il produisit momentanément un trouble dans le liquide ambiant, puis un léger trouble dans les gaînes. Le contenu extravasé resta suspendu à l'extrémité des tuyaux, ne s'augmenta pas, et forma de petites masses claires. Les fibres primitives isolées se rétrécirent dans l'ensemble, ne formèrent pas de véritables varicosités, mais prirent un bord inégal, déchiqueté, et, au bout d'un quart d'heure, parurent comme formées de globules passablement égaux, d'un jaune clair, agglutinés les uns aux autres.

Au bout de 24 heures, la gaîne commune d'un nerf était presque complètement détruite dans le vinaigre; le tout avait un aspect clair, à-peu-près comme du coton peigné; des cylindres à délimitation simple, et formés comme de cire blanche, étaient rangés avec régularité parallèlement les uns à côté des autres. Ce n'était qu'avec peine qu'on pouvait les détacher intacts les uns des autres; alors ils paraissaient plutôt dilatés que rétrécis, et comme formés d'une substance à grains très fins, mais cohérens.

De la substance cérébrale coupée en lamelles dans du vinaigre, puis comprimée, laissa voir des fibres articulées excessivement fines, qui ne ressemblaient qu'à des lignes obscures, interrompues çà et là par des globules.

Après 24 heures, il se montra, sur des lamelles de substance cérébrale qui avait séjourné dans le vinaigre, une substance

floconneuse, trouble, qui formait le fond; sur cette substance apparaissaient ensuite, à l'aide d'une certaine pression, de grosses boules ou cercles à délimitation simple, puis des masses claviformes aussi à délimitation simple, et des fragmens irréguliers de fibres variqueuses qui étaient deux fois aussi grosses que les fibres primitives des nerfs (1). Par une pression régulièrement continuée, toutes ces formes s'allongèrent progressivement, perdirent par là en largeur, et formèrent enfin un réseau de fibres variqueuses, qui étaient semblables aux fibres normales, mais manquaient du double rebord, et les surpassaient de beaucoup en grosseur.

4. *Alcool.* Mêlé à la goutte d'eau qui humectait les fibres primitives des nerfs, l'alcool produisit un trouble laiteux momentané et un mouvement général dans le liquide; toutes les fibres primitives se vidèrent par un jet rapide de la plus grande partie de leur contenu aussitôt coagulé; les particules de ce contenu furent entraînées dans un tourbillon accéléré, et puis, étant remplies d'eau, apparurent comme des masses floconneuses et d'un brun clair. Les tuyaux même étaient rétrécis; mais, néammoins, tant qu'ils ne furent pas touchés par le réactif, ils se montrèrent avec des bords presque droits et avec de fines marbrures. La dessiccation étant survenue par l'évaporation de l'esprit de vin, la même apparence ne se manifesta que par le traitement de fibres primitives par le vinaigre; seulement, il resta plus de traces d'une disposition fibreuse.

Un nerf mis pendant 24 heures dans l'esprit de vin montra une gaîne trouble, très solide, à travers laquelle, même sous une forte pression, les fibres primitives ne se voyaient pas; après la section de cette gaîne, les fibres isolées, très resserrées étaient faciles à séparer, mais raides et faciles à casser; elles avaient l'apparence, indiquée plus haut, de fines marbrures, comme si elles étaient composées de globules opaques (2). Probablement c'est cette apparence des fibres endurcies par l'alcool qui fit penser antérieurement que les fibres des nerfs consistaient

(1) Planche 4, fig. 12.

(1) Planche 4, fig. 13.

en séries de globules médullaires. Je reconnais comme très juste l'observation faite par Weber (*Anatomie de Hildebrandt*, t. 1, p. 143), d'après laquelle des globules de la substance des nerfs se séparent les uns des autres dans l'eau et flottent isolés; cependant je suis convaincu que ces globules n'existaient pas originairement, mais qu'ils étaient le produit de la coagulation.

La substance cérébrale, coupée en lamelles dans l'alcool, puis comprimée, n'a montré que des masses à grains fins, et nulle trace de fibres. C'était la même chose quand ces lamelles avaient séjourné 24 heures dans l'alcool; cependant il me paraît digne de remarque que, dans des recherches antérieures sur des lamelles prises au centre ovale de cerveaux humains, conservées depuis très long-temps dans l'alcool, j'ai fréquemment aperçu, à l'aide de la compression des fibres variqueuses.

5. *Carbonate de potasse.* Ce sel, en solution saturée, faisait sortir, en un jet lent, le contenu des fibres des nerfs, sous forme d'un liquide visqueux: le contenu restait long-temps clair, ne se détachait pas de l'extrémité de la fibre primitive, mais y formait de gros caillots qui prenaient les formes les plus singulières. La fibre primitive elle-même conservait une apparence claire et des bords unis, et, malgré la grande quantité du contenu qui était sortie, elle se montrait encore remplie d'une substance claire et formée de gros globules.

Après vingt-quatre heures de l'action d'une solution de carbonate de potasse, les fibres primitives d'un nerf semblèrent des cylindres, non parfaitement unis, de cire blanche; de l'enveloppe générale du nerf on reconnaissait à peine quelques traces; les cylindres primitifs avaient une faible ligne interne de délimitation, et point de ligne externe; la moelle paraissait une masse claire, complètement uniforme.

La substance cérébrale, plongée dans une semblable solution, fut très promptement convertie en une masse gélatiniforme, dans laquelle on ne pouvait reconnaître aucune trace de fibres.

6. *Sublimé.* En solution concentrée, ce sel produisit sur les fibres primitives des nerfs un froncement presque instantané, et puis une dissolution en masses opaques, grenues; dans une solution

d'un grain pour une once, le sublimé ne produisit aucun effet différent de ceux de l'eau froide.

Après avoir séjourné vingt-quatre heures dans une solution aussi faible, le nerf parut solide, avec une gaîne opaque; les fibres primitives étaient très resserrées, très raides, et entremêlées d'une substance nuageuse, amorphe. La substance cérébrale s'y comporta comme dans l'alcool.

7. *Créosote*. Une solution de cette substance produisit instantanément, dans les fibres des nerfs, l'apparence que ces fibres ne prennent qu'au bout de vingt-quatre heures dans l'alcool (rétrécissement, double rebord et composition apparente de globules noirâtres); cependant le contenu ne fut nullement expulsé.

Au bout de vingt-quatre heures, les fibres primitives étaient dures, obscurcies par un contenu coagulé, sans double rebord, et avec une délimitation externe inégale.

La substance cérébrale prit, par le séjour dans l'eau de créosote, une apparence opaque, et montra, il est vrai, des stries fines et obscures, mais point de fibres réelles.

8. *Sel marin*. La solution de sel marin se comporta, dans ses effets sur des fibres de nerfs isolées, comme l'eau froide, si ce n'est que tout marcha plus rapidement; les fibres primitives d'un nerf y étaient devenues très claires après un séjour de vingt-quatre heures; le contenu parut fluide et détaché, çà et là, de la gaîne; le double rebord s'était perdu en très grande partie; l'enveloppe générale des nerfs montrait encore l'apparence tendineuse dans les nerfs que l'aiguille n'avait pas désagrégés.

La substance cérébrale, après avoir été exposée pendant vingt-quatre heures à la solution saline, parut comme une aggrégation de globules ou disques, gros ou petits, transparens, à délimitation simple.

9. *Alun*. L'alun produisit instantanément une certaine contraction dans les fibres des nerfs et une prompte coagulation de leur contenu. Au bout de vingt-quatre heures, les fibres des nerfs étaient complètement revenues sur elles-mêmes dans la solution d'alun; elles étaient devenues molles, et la substance

cérébrale fut presque complètement dissoute par l'alun. Les effets du nitre furent tout-à-fait semblables.

10. *Acide hydrocyanique*. Cet acide, mis sur des fibres primitives isolées, se montra d'abord tout-à-fait sans action; mais peu-à-peu il se manifesta un effet très remarquable : les cylindres des nerfs devinrent très gros, ils parurent très finement marbrés, et cependant encore transparens; leur délimitation était simple, unie, rectiligne; la sortie du contenu ne fut pas accrue. Appliqué sur la substance cérébrale, l'acide hydrocyanique parut agir par voie de dissolution ou de ramollissement; car, après que j'eus aperçu une disposition fibrillaire, cette disposition disparut presque complètement sous une pression un peu forte, et je ne vis plus qu'une aggrégation de globules clairs, à délimitation simple, réguliers pour la plupart.

Je ne veux pas citer ici toutes les autres substances que j'ai soumises aux mêmes essais; car aucune de ces substances ne produisit un effet notablement différent des effets décrits plus haut.

On peut tirer de ces recherches les conclusions suivantes :

1. Le froid exerce une action astringente et compressive, la chaleur une action expansive, sur les élémens organiques du système nerveux : la première hâte la coagulation, commencée dès l'interruption de la vie, de la moelle ou de la substance qui, indépendamment des gaînes celluleuses, constitue ces élémens organiques. L'eau pure n'a point d'action; mais hâte la décomposition de la substance nerveuse qui y séjourne, en paraissant pénétrer entre les particules primitives et leurs enveloppes vaginiformes. L'eau tiède est ce qu'il y a de plus utile pour l'observation des fibres primitives d'un tissu nerveux quelconque; mais, quand il s'agit de disséquer ce tissu avec le scalpel, l'eau froide est préférable.

2. L'acide acétique attaque principalement les gaînes celluleuses des particules primitives de la substance des nerfs, et, avec le temps, il les dissout complètement; c'est avec moins de promptitude, mais toujours en ramollissant et en atténuant, qu'il agit sur la partie médullaire des nerfs. Comme les tissus

organiques qu'il pénètre gagnent en clarté et en transparence, l'acide acétique pourrait être employé à rendre reconnaissable le trajet des nerfs dans l'intérieur d'un parenchyme; mais il ne faudrait pas s'en servir sur des parties non cachées du système nerveux.

3. L'alcool agit en décomposant et en coagulant la partie médullaire des nerfs, en épaississant et en resserrant les enveloppes celluleuses. C'est par ce dernier effet seul que l'on peut expliquer la rapide sortie du contenu coagulé hors des fibres primitives des nerfs, humectées avec l'alcool. Si on admet cette influence de l'esprit de vin sur les gaînes celluleuses, et si l'on fait attention que son action sur de fines lamelles de substance cérébrale en décompose aussitôt les tuyaux articulés, on y verra peut-être une confirmation de la conjecture exprimée par moi plus haut, savoir : que les fibres primitives du cerveau n'ont point de gaînes celluleuses. Dans de grosses masses de substance cérébrale durcies par l'alcool, les tuyaux articulés semblent bien conserver leur forme, par cette raison que, également enclos de tous les côtés par les fibres voisines, ils ne peuvent pas, même après la coagulation, changer leur situation et leur forme originaire. En conséquence, l'alcool, d'une utilité reconnue pour conserver les tissus nerveux et pour rendre visible la disposition fibreuse du cerveau et de la moelle épinière, ne serait pas convenable pour étudier avec fruit microscopiquement les élémens organiques du système nerveux.

4. Le carbonate de potasse agit en dissolvant et en fluidifiant d'abord la moelle, les gaînes celluleuses de la substance des nerfs; ainsi son action a lieu dans un ordre inverse de celle de l'acide acétique. Pour tous les tissus nerveux, délicats et libres, il conviendrait peu de l'employer; mais, appliqué avec précaution, ce sel pourrait servir à rendre distincts les nerfs marchant dans l'intérieur d'un parenchyme qui les cache.

5. Le sublimé paraît resserrer en même temps la moelle et la gaîne, et ainsi ne pas permettre la sortie de la première; du reste, il partage les inconvéniens et les avantages de l'alcool.

6. La créosote paraît agir d'une façon très semblable à l'alcool, et elle peut mériter les louanges que lui donne J. Müller (*Archives*

1834, p. 95) pour la conservation et la dissection de la substance cérébrale; elle ne procure aucun avantage pour l'anatomie microscopique du système nerveux.

7. L'alun et le nitre n'ont pas justifié les qualités conservatrices qu'on leur a attribuées dans ces derniers temps relativement à la substance nerveuse; car ils dissolvent aussi bien la partie médullaire que les gaînes. Au contraire, le sel marin pourrait être employé avec utilité, au moins pour conserver fraîches pendant quelques heures les fibres primitives des nerfs.

8. L'acide hydrocyanique paraît étendre et fluidifier la moelle des nerfs : il ne devra donc pas être employé là où l'on voudra rendre les fibres des nerfs plus distinctes à l'œil. Je n'ose pas encore décider s'il peut être utile d'une autre façon pour l'anatomie microscopique.

4. *De la manière dont les parties primitives du système nerveux se comportent suivant les différences de l'âge, du genre de mort, de l'espace écoulé depuis la mort, et aussi dans les états anomaux.*

R. Remak, par ses recherches très soigneuses, publiées dans les *Archives* de Müller, t. II, p. 145, a démontré que les nerfs parcourent encore leurs degrés de développement lorsque d'autres systèmes sont déjà complètement développés; que leur forme originaire est celle de masses globuleuses, sans texture déterminée ; et que les fibres primitives des nerfs sont d'abord variqueuses , mais que successivement elles deviennent cylindriques par des transitions graduées. Quoique je n'aie pas étendu mes observations sur des embryons humains; cependant j'ai trouvé la confirmation de ces expériences dans le fait suivant: Sur de petites grenouilles et des lapins âgés seulement de deux semaines, je n'ai vu, dans le cerveau, aucune fibre; je n'y ai aperçu que des masses globuleuses; mais, dans les nerfs périphériques, j'ai observé des fibres primitives variqueuses très fines, à parois minces, et, à cause de cela, très facilement déchirables, lesquelles fibres prenaient, par places, une forme cylindrique. A ce sujet, je dois encore observer que les fibres

primitives des nerfs ne procèdent nullement avec régularité dans leur développement; car, sur des grenouilles, jeunes, il est vrai, mais pas tout-à-fait petites, j'ai trouvé fréquemment dans le nerf sciatique, à côté des tuyaux cylindriques, d'autres tuyaux isolés encore articulés, tandis que j'ai toujours cherché en vain, malgré le plus grand soin, ces tuyaux articulés dans le même nerf d'une grenouille adulte : une légère différence dans la grosseur des fibres primitives isolées se trouve aussi, pour le dire en passant, sur les grenouilles les plus âgées.

Dans un âge avancé, ce ne sont pas tant les fibres primitives elles-mêmes que les gaînes générales des nerfs et les gaînes des faisceaux nerveux qui parurent se modifier. Sur de vieux lapins et des grenouilles très grosses, les nerfs, nommément le sciatique, me parurent, au premier aspect, remarquablement gros; mais, quand je les eus disséqués, je ne découvris ni une grosseur particulière des fibres primitives, ni une différence dans l'aspect de leur contenu; mais le névrilème et la gaîne générale des nerfs étaient évidemment d'une apparence plus opaque qu'à l'ordinaire.

La décomposition de la substance des nerfs s'opère très promptement après la mort, et paraît marcher pour les nerfs, comparativement avec plus de rapidité, quand, retirés du corps, ils ont été mis dans l'eau, pour le cerveau et la moelle épinière, quand ces parties sont restées dans le cadavre. Le cerveau et la moelle épinière ont, pendant la vie, de la fermeté et de la tension, qui disparaissent de plus en plus après la mort, jusqu'à ce que le tout forme une pulpe molle; les nerfs se conservent plus long-temps, et les périphériques plus que les nerfs des sens. Sur le cerveau d'une grenouille tuée par asphyxie, lequel était resté pendant douze heures dans le corps par une température d'environ 15° R., à peine reconnaissait-on une trace de fibres primitives, et, au bout de vingt-quatre heures, la décomposition était complète; au contraire, les nerfs demeurés dans le corps ne se montrèrent coagulés dans leur contenu qu'au bout de vingt-quatre heures, du reste sans changement et avec une forme droite, cylindrique. Au bout de quarante-huit heures, ils parurent tels que je les avais observés après un séjour de vingt-

quatre heures dans l'eau ; et, après trois jours, toutes les fibres primitives étaient, il est vrai, détruites ; mais la gaîne commune demeurait encore ferme, tandis que les parties molles environnantes étaient complètement décomposées, le nerf optique, à l'exception de sa gaîne, avait, au bout de vingt-quatre heures, été détruit par la putréfaction.

Sur des grenouilles tuées par différens poisons, par l'injection d'eau-de-vie, etc., je ne pus observer aucun changement dans la disposition de la substance des nerfs ; cependant des phénomènes remarquables se montrèrent suivant les différens genres de mort :

1. Après la mort par *hémorrhagie* (une grenouille ayant été mise dans de l'eau tiède après la section des plus gros troncs artériels), rien de notable ne parut dans le cerveau, au contraire, les fibres des nerfs non-seulement présentèrent leur contenu complètement coagulé dès leur seule désagrégation ; mais encore elles parurent comme déchirées, avec un rebord inégal, déchiqueté.

2. Après la mort par asphyxie, produite par la combustion du soufre dans un vase fermé, non-seulement les vaisseaux les plus ténus du cerveau, mais encore tous les nerfs périphériques, parurent notablement gorgés de sang. Cela se vit d'une manière très belle, particulièrement dans les nerfs fins qui, chez la grenouille, marchent entre les muscles et la peau, avant de s'enfoncer dans cette membrane, ce qui a peut-être quelque connexion avec le fait connu, que, chez la grenouille, la peau doit être considérée comme un organe qui concourt à la respiration. Dans ce cas, à l'intérieur de la gaîne du nerf, de chaque côté du faisceau serpentant des fibres, apparut un vaisseau contenant peut-être deux globules sanguins à côté l'un de l'autre, complètement rempli par ces globules, ayant un trajet rectiligne, vaisseau dont la paroi ne se faisait pas reconnaître (1). Ces deux vaisseaux collatéraux, desquels, au reste, l'œil ne pouvait juger si c'étaient des artères ou des veines (car on ne voyait aucun autre vaisseau qui leur correspondît), étaient unis l'un à l'autre de

(1) Planche 4, fig. 14.

loin en loin par des ramuscules ne contenant qu'un globule sanguin, passant transversalement sur le faisceau des fibres, mais sans entrer, nulle part, dans les fibres primitives elles-mêmes. De pareils ramuscules d'union se montraient aussi quand je retournais les lames de verre portant l'objet, et que je le considérais par l'autre face. Cette observation, que j'ai répétée plusieurs fois et que j'ai toujours trouvée confirmée, me paraît avoir de l'importance sous un double rapport : pour la pathologie, car elle montre comment, dans la suffocation, non-seulement le cerveau, mais les nerfs périphériques sont gorgés de sang, et par conséquent éprouvent probablement une compression dans leurs parties élémentaires ; pour l'anatomie des nerfs, car elle enseigne que les faisceaux nerveux sont enveloppés d'un réseau de vaisseaux sanguins, tandis qu'aucun vaisseau de cette espèce ne pénètre entre les fibres primitives elles-mêmes. Le trajet tout-à-fait rectiligne des deux vaisseaux à côté du faisceau de fibres, lequel serpente, pourrait encore être un argument pour prouver que cette disposition serpentante est normale pour le faisceau nerveux, mais qu'elle n'appartient pas à la gaîne ; car, si la flexuosité du faisceau nerveux ne se produisait qu'après qu'il a été coupé, il ne pourrait pas dépasser la gaîne aux deux extrémités ; et si la gaîne s'était raccourcie, les vaisseaux auraient eux-mêmes pris une disposition flexueuse.

3. Une grenouille ayant été tuée par l'*acide prussique*, je ne trouvai aucun changement dans la substance cérébrale ; je ne reconnus nettement que des tuyaux cylindriques, mêlés de globules transparens et à délimitation simple, et, à côté, beaucoup de globules sanguins. Peu-à-peu parurent aussi les fibres articulées ; mais, aussitôt après, le tout se décomposa en une agrégation de ces globules clairs dont il a déjà été parlé.

Desirant étudier la manière dont se comportent les fibres des nerfs dans une inflammation locale, je jugeai que la peau de la grenouille était tout-à-fait propre à des recherches de ce genre, à cause de sa richesse en nerfs ; mais la partager, après l'excitation de l'inflammation, en couches, suivant la méthode employée par moi pour rechercher le trajet des nerfs de la peau, n'aurait pu me conduire à rien ; car la substance, mise en usage pour

exciter l'inflammation, aurait agi en même temps sur les nerfs d'une manière destructive. Il fallut donc me contenter d'examiner les nerfs de la peau dans leur trajet hors de la peau, après avoir excité préalablement une inflammation dans cette membrane. Pour mettre la peau de la grenouille en état d'inflammation, j'employai d'abord des vésicatoires, des sinapismes et le fer chaud, mais sans succès; car l'augmentation de la sécrétion muqueuse en neutralisa l'action: des acides actifs, auxquels la peau de la grenouille est excessivement sensible, tuaient l'animal avant d'avoir produit localement un effet visible. Ce qui me réussit le mieux fut le nitrate d'argent.

La peau du dos d'une grenouille, ayant été touchée avec la pierre infernale, on aperçut aussitôt la destruction de l'épiderme; mais, au bout de vingt-quatre heures, l'animal parut tout entier affecté d'un gonflement hydropique: l'interstice entre les muscles et la peau, qui ordinairement ne contient qu'un peu de lymphe, était rempli d'un fluide séreux épais. Ayant examiné aussitôt les troncs nerveux qui entraient dans la peau et qui alors étaient tendus assez fortement, je trouvai leurs fibres primitives dans un état tout-à-fait extraordinaire: elles étaient toutes grosses et raides, n'avaient point de double rebord, ne montraient aucune trace d'un contenu grenu et semblaient des outres transparentes, et remplies d'un fluide d'un jaune mat. Faut-il considérer ce phénomène, que j'ai observé plusieurs fois dans des circonstances semblables, nommément après des incisions à la peau, comme un effet de l'hydropisie seule ou aussi de l'inflammation de la peau? c'est ce que je n'ose pas encore décider; mais je me propose de rechercher la chose sur des animaux à sang chaud.

Le hasard me plaça sous les yeux une grenouille qui m'avait échappé dans mes recherches de l'année précédente, ou qui avait été mutilée d'une toute autre façon, car elle avait subi une amputation de l'extrémité antérieure; le moignon était très bien cicatrisé. Je saisis cette occasion pour rechercher le mode de terminaison des fibres nerveuses dans les nerfs mutilés; mais je n'y réussis pas, car l'extrémité des nerfs s'était entourée au moignon d'une substance si épaisse, et s'était par elle si intimement unie à la peau, que je ne pus préparer les fibres primitives, dans un

état d'intégrité jusqu'à leur extrémité. Pour suivre le même objet, je coupai transversalement, sur plusieurs grenouilles, le nerf sciatique, épargnant la peau le plus possible et ménageant les gros vaisseaux. L'opération produisit immédiatement peu de désordre ; les animaux ne faisaient que traîner l'extrémité blessée, et suivre, en sautant, une direction un peu oblique du côté opéré : mais la plupart ne survécurent que peu de temps à l'opération ; et j'en trouvai deux seulement vivant encore le quatorzième jour, avec la plaie de la peau cicatrisée. L'examen me montra que le nerf coupé n'était pas réuni immédiatement. Les deux bouts étaient éloignés l'un de l'autre d'une ligne au moins ; mais ils tenaient entre eux et aux muscles voisins par l'intermédiaire d'un fin tissu cellulaire ; les deux bouts étaient claviformes et enveloppés d'une substance celluleuse. Sur les fibres primitives du bout inférieur, je remarquai seulement qu'ils étaient pourvus de moelle tout comme les fibres intactes ; leurs extrémités coupées se voyaient clairement dans cette substance celluleuse à l'aide d'une légère compression ; et chacune avait une petite tête claviforme, qui semblait composée de substance médullaire, exprimée et coagulée. Au bout supérieur on découvrait manifestement un dérangement considérable ; quelques fibres primitives étaient, d'une manière reconnaissable, pourvues de ces petites têtes, mais d'autres s'étaient infléchies et disparaissaient avec leurs extrémités entre les fibres les plus serrées du tronc lui-même, après avoir formé, vers la surface des sections, une anse manifeste (1). Je ne puis nier d'avoir procédé à cet examen, d'après la doctrine de Valentin sur les anses terminales d'inflexion et avec une idée préconçue, a savoir avec l'idée de voir si les fibres primitives coupées ne se seraient pas unies avec d'autres fibres congénères, et n'auraient pas formé ainsi des anses d'inflexion. En conséquence, je ne veux pas attacher une trop grande importance à ces anses vues par moi ; je préfère les attribuer à une contraction, à un froncement survenu après la cessation de la tension : mais, pour être fidèle à la vérité, je n'ai pu m'empêcher de les mentionner. Une préparation propre à mettre à nu les fibres isolées ne pouvait,

(1) Planche 4, fig. 15 *s*.

dans ce cas, rien décider; car elle n'aurait pu s'exécuter sans la lésion de ces fibres.

Pour observer la manière dont se comportent les nerfs coupés, je fis à plusieurs grenouilles des incisions de la peau; mais je n'obtins quelques résultats que lorsque ces incisions étaient très petites; quand elles étaient un peu considérables, les mouvemens de l'animal les maintenaient béantes, et il mourait au bout de quelques jours sans une trace de guérison. Lorsque je séparais, des couches supérieures ne contenant aucun nerf, un lambeau de peau de grenouille marquée d'une incision cicatricée, et formant par conséquent un tout continu, la cicatrice se montrait sous le microscope comme composée de globules très serrés à côté les uns des autres. A côté de ces globules je reconnaissais la distribution des nerfs, telle qu'elle sera décrite dans le paragraphe suivant; mais tous les ramuscules qui avaient été coupés se terminaient dans le voisinage du bord de la cicatrice, par une petite tête ronde qui ressemblait à un caillot de substance médullaire exprimée et coagulée. Aucun rameau nerveux ne se continuait dans la cicatrice elle-même, aucun des rameaux coupés ne présentait une inflexion latérale d'apparence nouvelle (1). Ainsi cette observation ne confirme nullement la conjecture exprimée par moi plus haut, savoir : que des fibres primitives coupées, formant des anses d'inflexion, pourraient se réunir à leurs fibres congénères pour rétablir leur continuité, et, comme nous possédons aussi la sensibilité dans les cicatrices ou dans un moignon, on pourrait en conclure que des anses terminales d'inflexion ne sont pas indispensables à la sensation.

Plusieurs fois j'ai pratiqué sur la grenouille la ligature du nerf sciatique au milieu de la cuisse, et par là j'ai produit sur les mouvemens de l'animal un effet tout-à-fait semblable à celui qui résulte de la section du même nerf. Le point de la ligature examiné au bout de huit jours, j'y ai trouvé le nerf et le fil même enveloppés par un tissu cellulaire floconneux. Après avoir détaché le fil et désagrégé les fibres primitives au moyen d'une aiguille, je fus frappé de voir que ces fibres, aussi bien au-dessus

(1) Planche 4, fig. 16 s.

qu'au-dessous de la ligature, étaient dans un état parfaitement normal, ni rétrécies ici, ni élargies là, et contenant au dessus et au dessous une quantité tout-à-fait régulière de substance médullaire. D'après les faits connus, on peut admettre que le maintien plus prolongé de la ligature produirait un raccourcissement de la partie située au dessous de la ligature; mais je n'ai pu observer ce raccourcissement, attendu que l'état des animaux dont quelques-uns moururent très peu de temps après l'opération, me força de hâter l'expérience. Mais aussi cette observation me paraît donner une preuve suffisante qu'il ne faut pas songer à un mouvement de la substance médullaire dans les fibres primitives, à un véritable courant de cette substance dans une direction déterminée. La manière dont la partie inférieure du nerf se comporte après la section indiquée plus haut, montre encore que, si l'on coupe un nerf sur une grenouille vivante, fixée d'une façon convenable après avoir mis dessous, pour plus de netteté, une lame de verre, on voit sortir aussi une petite quantité de substance médullaire par la partie supérieure que par la partie inférieure; et cette sortie est momentanée, de sorte qu'on ne peut l'entretenir avec de l'eau tiède.

RÉSUMÉ.

Je termine ici la série de mes observations et expériences: je sens combien elles sont imparfaites; cependant je crois avoir démontré que des recherches entreprises sur le même plan, mais poussées plus loin que celles de mes devanciers, doivent être d'une utilité essentielle pour la physique des nerfs. Je résume, pour les rendre plus compréhensibles, les résultats de mes observations, en omettant tout ce qui est sans importance et ce qui est déjà suffisamment connu.

1. L'apparence tendineuse visible à la surface de nerfs entiers ou de forts faisceaux nerveux, dépend non d'une incurvation onduleuse des fibres cellulaires qui forment la gaîne, mais d'une disposition infléchie, tortueuse dans tous les sens, des faisceaux des fibres primitives dans l'intérieur de la gaîne.

2. Le nerf paraît conserver son enveloppe aussi dans l'intérieur des organes.

3. Les fibres primitives ne sont pas plus fines au dedans qu'au dehors des organes.

4. Le contenu de toutes les fibres primitives des nerfs est, dans l'état naturel, transparent et visqueux : il n'est changé en une substance grenue que par la coagulation.

5. Les fibres primitives sont d'abord cylindriques ; mais, après la mort, et lorsqu'elles sont mises sur une surface plane, elles se dépriment dans leur centre ; ce qui leur fait prendre, par réfraction, un rebord double en apparence.

6. La forme noueuse est, à la vérité, propre aux fibres primitives du cerveau et de la moelle épinière ; mais elle ne leur est pas essentielle ; ce qui la détermine, c'est que la substance médullaire a une tendance à prendre la forme globuleuse, et doit pour cela triompher de la résistance des gaînes.

7. Plusieurs indices rendent probable que les fibres primitives du cerveau n'ont aucune gaîne cellulaire, mais sont formées d'une substance corticale un peu plus épaisse, et d'une substance centrale un peu plus fluide.

8. Le froid agit par contraction, la chaleur par expansion sur les fibres des nerfs ; l'eau n'a point d'action ; le vinaigre agit par ramollissement et dissolution d'abord sur les gaînes celluleuses, puis sur la substance médullaire ; la potasse, d'abord la substance médullaire, puis sur les gaînes. L'alcool coagule la substance médullaire, épaissit les gaînes ; la créosote et le sublimé agissent d'une manière tout-à-fait semblable ; l'alun et le nitre dissolvent les gaînes et la substance médullaire ; le sel marin agit moins énergiquement, et l'acide prussique semble atténuer et étendre le contenu des fibres primitives.

9. Les fibres des nerfs atteignent leur développement complet plus tard que d'autres tissus organiques : elles sont formées originairement d'une substance grenue et passent de la forme variqueuse à la forme cylindrique successivement, mais non avec une régularité parfaite.

10. Par l'âge, les gaînes communes des nerfs et le névrilème

seuls s'épaississent; les fibres primitives mêmes ne subissent aucun changement appréciable.

11. La décomposition par la putréfaction marche le plus rapidement dans le cerveau et la moelle épinière, moins rapidement dans les nerfs des sens, moins rapidement encore dans les nerfs périphériques. Cette décomposition s'opère avec le plus de rapidité pour le cerveau et la moelle épinière, quand ils sont restés dans le corps mort, tandis que pour les nerfs périphériques elle est la plus prompte quand ils ont été mis dans l'eau.

12. Après la mort par hémorrhagie, les fibres primitives des nerfs ont un aspect affaissé, déchiré; après la mort par suffocation, les nerfs périphériques sont aussi gorgés de sang; après la mort déterminée par l'acide hydrocyanique, les fibres du cerveau se montrent sous la forme cylindrique et se résolvent rapidement en globules transparens.

13. Les vaisseaux sanguins qui vont aux nerfs ne pénètrent pas entre les fibres primitives, mais entourent seulement d'un réseau les faisceaux de fibres.

14. Par l'hydropisie et peut-être aussi par l'inflammation, les fibres primitives des nerfs prennent l'apparence d'utricules transparentes, gorgées de liquide.

15. Des nerfs coupés se réunissent, non pas immédiatement, mais par un tissu cellulaire intermédiaire: ils paraissent se fermer, à leur extrémité coupée, par une substance médullaire qui en sort; il n'entre point de nouveaux ramuscules nerveux dans la cicatrice de plaies guéries.

16. Dans les fibres primitives des nerfs, il ne s'opère aucun mouvement de la substance médullaire dans une direction déterminée.

CHAPITRE II.

SUR LA MARCHE ET LE MODE DE TERMINAISON DES NERFS DANS L'ENVELOPPE TÉGUMENTAIRE EXTÉRIEURE ET DANS LES MUSCLES.

En général on est d'autant plus porté (et l'on n'a pas tort) à donner créance à une observation que moins de moyens artifi-

ciels y ont été employés; mais cela ne peut pas nous empêcher de mettre en usage, pour éclairer un point encore obscur dans l'histoire naturelle, tous les moyens à notre disposition, pourvu que nous en connaissions l'influence sur les objets à examiner et que nous ne perdions jamais de vue cette influence. Après avoir humecté, pendant la préparation, un morceau de peau de grenouille avec du vinaigre, ou, ce qui est plus commode, mais ce qui n'est pas aussi sûr, après avoir laissé le tout pendant quelques heures dans le vinaigre, je réussis à partager cette membrane en trois couches et à déchiffrer de cette façon l'énigme de la distribution des nerfs de la peau. On pourrait peut-être concevoir au premier abord un préjugé défavorable contre une observation ainsi faite; car je la dois à une substance acide dont j'ai moi-même exposé un peu précédemment les effets dissolutifs et même destructifs sur les fibres des nerfs; je partagerais même ces doutes contre la vérité de mon observation, s'il m'était resté, dans l'exploration de la marche des nerfs, quelque lacune ou quelque imperfection. Mais j'ai pu, comme nous le verrons bientôt, suivre complètement et sans interruption chacune des fibres nerveuses depuis son entrée dans la peau jusqu'à sa sortie; ainsi le doute en question doit disparaître comme dépourvu de fondement. Il importe peu que le moyen employé par moi ait dissous la gaîne celluleuse, fluidifié le contenu, pourvu que la fibre elle-même ou la trace qu'elle a suivie reste reconnaissable. Je ne tiens non plus ici aucun compte de l'influence que la même substance peut avoir exercée sur les tissus environnant les nerfs, car je ne décris ces tissus que sous l'aspect qu'ils m'ont présenté dans mes recherches.

La peau extérieure de la grenouille, qui recouvre le tronc et les extrémités presque partout lâchement, en forme de sac, consiste en trois couches distinctes. L'externe, que j'ai pu détacher au ventre par grands lambeaux, mais sur le dos en petits lambeaux seulement, se montre comme un épiderme mince, transparent, incolore et très régulier: elle a des élévations nombreuses, arrondies qui, séparées par des intervalles d'environ un dixième de ligne, correspondent aux glandules de la peau, dont il sera parlé plus tard, et se présentent à la vue, par un rapprochement

progressif de la lentille, comme des points brillans. Sur une peau forte et probablement abondante en graisse, le côté tourné vers la couche moyenne offre des globules très fins, clairs, serrés les uns contre les autres, qu'on enlève en les essuyant; à l'état sec, on y voit des fissures qui partent en rayonnant de ces élévations. La seconde couche ou couche moyenne contient les dépôts de pigment : prise à la grenouille de marais, elle est, sur le dos, brune avec des taches noires, sur le ventre, d'un blanc jaunâtre. Elle paraît être aussi de nature cornée; elle est, au ventre, plane extérieurement, et, par conséquent, facilement séparable de l'épiderme; au dos, rude comme une râpe, et ainsi unie plus solidement avec l'épiderme; séparée des deux autres couches, elle devient transparente au moins sur les places d'une teinte claire, mais on n'y reconnaît aucune trace de nerfs ou de vaisseaux. Aux élévations arrondies de l'épiderme, aux glandules cutanées de la troisième couche, correspondent, dans la couche moyenne, des trous ronds, d'un centième de ligne environ; ces trous, quand la troisième couche est enlevée, l'épiderme restant intact, se montrent, sur les points colorés en noir de la peau du dos, comme de petites étoiles sur un fond noir : quand, au contraire, ces glandules n'ont pas été conservées intactes pendant l'enlèvement de la troisième couche, mais ont été, ce qui arrive fréquemment, déchirées, on en reconnaît les portions restées à la place des trous, comme des flocons blancs sur un fond noir. La troisième couche, ou couche interne, enfin, est constituée par du tissu cellulaire condensé : elle est la plus épaisse sur la surface dorsale, beaucoup plus mince sur la surface ventrale, où même elle présente des fibres tendineuses d'un blanc éclatant, lesquelles interrompent la transparence : enfin, elle paraît la plus mince et la plus transparente latéralement, là où la peau du dos se transforme en peau du ventre. Or, dans cette couche cutanée nous voyons, déployés devant nous, les nerfs de la peau, les vaisseaux sanguins et les tissus glanduleux; et aucune illusion n'est possible; car, d'une part, les couches externes détachées se caractérisent complètement comme des tissus simples; d'autre part, la peau de la grenouille est, comme l'on sait, séparée du système musculaire par

de larges espaces lymphatiques, et le petit nombre de points par lesquels les muscles cutanés s'insèrent peuvent, avec quelque habitude, être aisément reconnus et évités dans les recherches.

A l'exception du milieu de la surface ventrale, ce chorion, tant qu'il est à l'état humide, est si transparent qu'il est indifférent d'en soumettre au microscope la face interne ou la face externe, et qu'on y peut voir toute la distribution des nerfs, depuis les troncs coupés, situés encore au-delà de la peau, jusqu'aux plus fines ramifications, sans qu'aucun ramuscule échappe complètement à l'œil, à moins qu'il n'eût été déchiré dans la séparation de la peau : seulement il faut, quand on veut employer un très fort grossissement, tantôt approcher, tantôt écarter la lentille de l'objet ; car la distribution des nerfs ne se fait pas constamment à la même profondeur. Si l'on emploie, au contraire, un grossissement plus faible, et si l'on a mis l'objet entre deux lames de verre, on peut sans changer le champ de vision, apercevoir toute la distribution des nerfs étendus comme sur un plan.

Si nous observons le parcours des nerfs de la peau, à partir de leurs troncs coupés, encore situés en dehors de cette membrane, nous les apercevons comme des faisceaux courbés tortueusement, à flexion brusque, composés de fibres primitives très nombreuses, couchées les unes à côté des autres (1). A côté de ces faisceaux, mais n'en atteignant pas tout-à-fait l'extrémité, la gaîne des nerfs se montre à la vue des deux côtés.

Aussitôt que le tronc nerveux entre dans la peau, il se partage entre trois ou quatre branches qui divergent dans des directions opposées. Si nous réfléchissons que le nerf de la peau marche d'abord dans un certain espace parallèlement à cette membrane, puis est obligé pour y pénétrer de faire un coude, quelque petit qu'il soit, nous croyons que les rameaux principaux qui se dirigent vers des côtés différens se comportent, eu égard à leur position sur le tronc nerveux, comme les feuilles rayonnées d'une géordine ou de toute autre fleur étoilée, par rapport à sa tige. La disposition ternaire est la plus fréquente dans le partage du tronc nerveux ;

(1) Planche 5, A, B, C, D.

si, ce qui est rare, il se divise seulement en deux rameaux, un des deux, ou tous les deux fournissent après un court trajet un gros rameau qui marche dans une direction opposée. Les rameaux qui divergent du tronc se ramifient alors dans leur trajet à courbure douce, et nous voyons que des faisceaux plus ou moins forts de fibres primitives en partent, et poursuivent leur marche séparément dans des directions différentes. Ces rameaux rejoignent quelquefois, après un court trajet, la branche qui les a produits, ou une autre branche du même tronc; mais plus souvent ils conservent leur individualité, se partageant et devenant de plus en plus minces par la sortie de ramuscules qui sont composés d'un nombre plus ou moins grand de fibres primitives, et quelquefois même d'une seule. Les branches devenues plus grêles par la sortie de rameaux, les rameaux les plus gros comme les plus petits, et enfin les faisceaux qui en sortent, sont formés de ramuscules composés de fibres primitives plus ou moins nombreuses, ou même d'une seule, et ils composent, par leur réunion entre eux et avec les branches, rameaux et ramuscules d'autres troncs nerveux, un réseau extrêmement compliqué, tantôt s'unissant les uns aux autres par adjonction, tantôt s'écartant les uns des autres par séparation et ramification. Poursuivons maintenant sans interruption à travers ce réseau une branche nerveuse, et, pour cela, ne nous occupons d'aucun de ses rameaux dans leur cours ultérieur. Nous la voyons d'abord diminuer progressivement jusqu'à la grosseur de quelque fibre primitive, puis augmenter progressivement de volume en recevant sans cesse de nouveaux faisceaux, tantôt plus petits, tantôt plus gros qu'elle, faisceaux qui s'adjoignent à elle et qui l'accompagnent. Ainsi accrue de plus en plus, elle se montre finalement comme branche d'un tout autre tronc nerveux : la même disposition existe dans chacun des rameaux et des ramuscules même les plus petits; à travers les unions et les séparations les plus variées du réseau, nous pouvons suivre chacun d'eux jusqu'à un tronc nerveux étranger. Ainsi, les fibres primitives des nerfs de la peau ne se perdent, ni comme Ehrenberg le conjecture, entre ou même dans les vaisseaux sanguins, ni ne se terminent, comme Tréviranus le pense, en papilles cutanées, ni ne rentrent, comme le

prétend Valentin, et comme cela est en effet pour les nerfs des muscles, dans le tronc primitif avec des anses d'inflexion terminale; mais, *après être sorties de leur tronc primitif par séparation et ramification en faisceaux plus ou moins gros, mais rarement seules et isolées, elles forment un réseau varié et très serré par suite des adjonctions et des disjonctions alternatives entre elles et entre des faisceaux analogues d'autres nerfs cutanés, puis se changent immédiatement en d'autres nerfs de la peau pour retourner par ceux-ci vers leur organe central.*

La distribution terminale des nerfs dans la peau ayant été ainsi reconnue, il est convenable, pour nous en faire une image encore plus distincte, de la comparer avec le mode de terminaison des nerfs dans l'intérieur d'autres tissus : mais jusqu'à présent il n'y aurait que la terminaison des nerfs dans les muscles qui serait complètement propre à cette comparaison; car, ayant été constaté de deux côtés par une découverte simultanée, elle représente tout un système organique, et peut être observée par chacun sans grande peine, d'après le procédé qui a été indiqué. Valentin et Emmert ne sont pas arrivés, exactement de la même manière, à la découverte de la terminaison des nerfs dans les muscles. Valentin qui, dans ce cas comme dans ses autres recherches microscopiques concernant le système nerveux, montre un désir qu'on ne peut assez louer de découvrir les parties organiques qui sont les plus convenables pour les recherches, Valentin, dis-je, a examiné, sous le compresseur et sans dissection préalable, le muscle droit de l'œil chez l'homme et chez de petits mammifères, les muscles de la peau chez des mammifères, les muscles du ventre chez différens petits animaux, tous les muscles étendus à la surface interne de la cavité du tronc chez la grenouille, enfin le muscle intercostal inférieur chez le lapin, le cochon d'Ind·, etc. Emmert, au contraire, n'a employé que les muscles du ventre et de la poitrine chez la grenouille, il les a fait étendre et un peu sécher sur une lame (ce qui, ce me semble, l'a privé des avantages d'une humidité qui rend l'objet plus transparent); puis il a enlevé lentement et avec précaution, à l'aide d'un couteau à cataracte, la couche superficielle des fibres musculaires. La méthode de Valentin est de beaucoup préférable; cela

ne peut être l'objet d'un doute; car elle donne une image tout-à-fait complète de la distribution des nerfs, et, dans ce cas, il n'y a rien à objecter contre l'emploi du compresseur. Le procédé d'Emmert n'a jamais montré, à moi du moins, que des fragmens; et je ne puis qu'admirer l'adresse de l'expérimentateur qui est arrivé à la découverte de la vérité par cette voie. M'étant aidé du vinaigre pour dévoiler la distribution des nerfs dans la peau, j'y ai eu encore recours pour les muscles, et je puis le recommander comme un moyen qui facilite beaucoup les recherches. Si l'on met un muscle mince pendant quelques minutes seulement dans du vinaigre, il prend la transparence de la corne claire; les nerfs se montrent intacts, et ils se dessinent visiblement par des bords obscurs; et l'on remédie sans peine par une douce compression au froncement qui peut être survenu dans les fibres musculaires. Ce procédé a encore l'avantage qu'en fermant hermétiquement, comme il a été dit plus haut, les deux lames de verre qui renferment l'objet, on obtient une préparation que l'on peut conserver pendant plusieurs semaines et montrer dans des démonstrations anatomiques.

J'ai donc observé très fréquemment, de cette façon, le trajet des nerfs dans l'intérieur des muscles, et je l'ai trouvé ainsi qu'il suit : à un seul muscle ne se rend ordinairement qu'un seul tronc nerveux. Sont exceptés de cette règle les muscles très larges, lesquels, attendu qu'ils sont susceptibles de mouvemens partiels, pourraient être considérés comme plusieurs muscles réunis dans un but commun. Le tronc nerveux entré dans le muscle descend d'abord pendant un certain espace, parallèlement aux faisceaux musculaires; si l'on voit dans les muscles larges, comme cela a lieu, par exemple, dans les muscles du ventre formés de plusieurs couches, des troncs nerveux passer transversalement par-dessus les fibres musculaires, on se convaincra, par une préparation attentive, que ce tronc n'est pas encore entré dans le muscle, mais qu'il gît dans le tissu cellulaire qui recouvre le muscle. Après ce trajet assez droit, le tronc nerveux commence à se partager en branches plus ou moins épaisses que l'on voit de nouveau se diviser en rameaux de quelques fibres primitives. Ces branches et ces rameaux se continuant obliquement ou par

une courbure plane, plus rarement tout-à-fait transversalement au-dessus ou au-dessous des fibres musculaires, se croisent fréquemment, et alors, se rapprochant de plus en plus de l'extrémité du muscle, ils forment, par des adjonctions et des disjonctions multipliées, un lacis, plexus terminal de Valentin, lacis par lequel s'effectue un échange diversifié des fibres primitives entre les rameaux de la même branche, ou de différentes branches, ou même de différens troncs nerveux, quand le muscle en possède plus d'un. De ce lacis sortent enfin, encore plus dans le voisinage de l'extrémité du muscle, des ramuscules qui, réduits à une seule fibre primitive ou à des faisceaux de très peu de fibres, s'infléchissent en un arc dont la convexité est tournée vers l'extrémité du muscle, la concavité vers le tronc du nerf, forment ainsi ce que Valentin a appelé anses terminales; puis, se réunissant de nouveau entre eux, rentrent dans le plexus, et, par lui, retournent à leur tronc primitif. Par le lacis terminal, et plus encore par les anses terminales (1), le nerf s'étend sur tout le muscle, de sorte qu'il touche et peut animer chaque fibre musculaire.

Si nous comparons la disposition des nerfs dans la peau avec la distribution et la terminaison des nerfs dans les muscles, nous trouvons les caractères distinctifs suivans :

1. Les nerfs de la peau se partagent en plusieurs branches aussitôt qu'ils entrent dans cette membrane; les nerfs des muscles parcourent un certain trajet dans les muscles avant que leur division ne commence.

2. Les branches partant du tronc d'un nerf de la peau divergent aussitôt de différens côtés, et même leur ramification ultérieure ne suit pas une direction déterminée; dans la distribution des nerfs des muscles domine une direction générale, correspondant à celle des fibres musculaires, quand bien même des branches isolées, pour atteindre le muscle dans toute son étendue, passent transversalement ou obliquement par-dessus ces fibres.

(1) Planche 4, fig. 20.

3. Les nerfs de la peau, avec leurs faisceaux, gros ou petits, qui se séparent les uns des autres par division et ramification, et qui se réunissent entre eux et avec des portions appartenant à d'autres nerfs cutanés, ces nerfs, dis-je, constituent un lacis extrêmement varié, présentant en partie des figures très régulières et étendues régulièrement sur toute la surface de la membrane; dans les nerfs des muscles on voit un lacis semblable, qui est ce que l'on apelle le plexus terminal, non pas régulièrement étendu sur tout le muscle, mais limité à une portion de ce muscle; de plus, il y a dans ce lacis une direction longitudinale dominante, de sorte qu'il ne présente que des mailles à angles obliques. Comme cette direction longitudinale dominante est reconnaissable, même dans les réunions formées par des troncs nerveux entiers, et désignées sous le nom de plexus dans le sens étroit du mot, j'ai préféré appeler réseau ou grillage le lacis des nerfs de la peau qui se distingue par sa variété.

4. Les fibres primitives isolées des nerfs cutanés, suivies à travers le réseau de la peau, se rendent à un autre nerf cutané, et, avec lui, retournent à l'organe central; les fibres primitives des nerfs des muscles, au contraire, après être sorties du plexus, retournent par une anse d'inflexion terminale à leur tronc, à leur branche, et même à leur rameau.

Je regarde comme établi qu'aucune des fibres primitives des nerfs de la peau ne retourne à son tronc primitif, qu'ainsi chaque fibre a sa partie centripète et sa partie centrifuge, non dans un seul et même tronc nerveux, mais dans deux troncs différens. Maintenant, parmi les nerfs cutanés isolés, les uns ont-ils seulement des fibres primitives centrifuges, et les autres des fibres primitives centripètes; c'est ce qui serait difficile à décider. Imaginons, par exemple, toute la peau d'un animal fournie seulement par les branches de deux nerfs *a* et *b*; nous pourrions admettre que *a* et *b* ont reçu également des fibres primitives de la moelle épinière et les ont conduites à la peau, mais que, dans le réseau nerveux de la peau, ils ont fait un échange réciproque; que *a*, à côté de ses propres fibres centrifuges, contient les fibres centripètes de *b*, et *vice versâ*; mais on admettrait également que *a* ne reçoive que des fibres primitives de la moelle

épinière, les exporte et les distribue au réseau nerveux de la peau, et que *b*, au contraire, rapporte seul à leur centre les fibres réunies. Le retour apparent des fibres primitives à leur tronc dans les nerfs des muscles porterait à regarder la première supposition comme la véritable.

Il m'a paru très intéressant d'avoir constaté que les vrais muscles peauciers, comparés aux autres muscles, présentent des différences très essentielles par rapport à la manière dont les nerfs se distribuent dans leur intérieur, de telle sorte que le mode de distribution des nerfs dans les muscles peauciers tient exactement le milieu entre le mode de distribution dans les autres muscles et le mode de distribution dans la peau. Les muscles peauciers reçoivent toujours plusieurs nerfs qui ne leur appartiennent pas exclusivement, mais qui pénètrent dans la peau, soit par l'extrémité de leur tronc, soit même par de plus grosses branches. Dans un muscle peaucier séparé de la peau on reconnaît plusieurs troncs nerveux, placés à quelque distance les uns des autres et coupant transversalement les fibres musculaires, lesquels troncs se trouvent encore hors du muscle en grande partie.

De ces troncs, dont l'extrémité et de grosses branches isolées qui se rendent à la peau ont été coupées, partent des deux côtés des rameaux, composés généralement de peu de fibres primitives ; ces rameaux marchent d'abord entre les fibres musculaires, parallèlement avec elles, puis ils se divisent en ramuscules plus ténus, qui, ordinairement tortueux, traversent tantôt obliquement, tantôt transversalement, les fibres musculaires, et s'entrelacent en quelque façon entre elles. Si nous poursuivons plus loin ces ramuscules composés de fibres primitives isolées ou de très peu de fibres, et venant d'un tronc quelconque, nous trouvons que, de même qu'ils étaient séparés précédemment les uns des autres, de même ils se réunissent dans le voisinage d'un autre tronc, se reforment derechef en faisceaux, et ainsi passent sous la forme de rameaux dans un autre tronc nerveux. De cette façon, les troncs nerveux voisins, et passant transversalement sur les fibres du muscle peaucier, sont réunis ensemble deux à deux par leurs rameaux, après s'être mis, par leur distribution, en contact avec tout le muscle. Ainsi, les nerfs

qui se distribuent dans le muscle peaucier se rapprochent tout-à-fait des nerfs des autres muscles par l'absence de la formation rétiforme, qui est propre aux nerfs de la peau, et se rapprochent davantage des nerfs de la peau, par l'absence d'anses terminales d'inflexion, lesquelles sont propres aux nerfs des muscles (1). Pour avoir une vue exacte de la distribution des nerfs dans l'intérieur des muscles peauciers, il faut prendre de petits mammifères et non des grenouilles, lesquelles ne possèdent pas des muscles peauciers complets, c'est-à-dire attachés à la peau aussi bien par leur origine que par leur insertion.

Quoique, d'après mes expériences, j'aie dû me déclarer, relativement à la distribution des nerfs dans la peau et dans les muscles de la peau, contre l'opinion de Valentin, qui représente les nerfs comme se terminant partout et toujours par ce qu'il appelle des anses terminales ; cependant je ne puis m'empêcher d'avouer que, malgré cette contradiction, mes observations, prises exactement, ne sont qu'une confirmation des observations et des opinions de Valentin. Le principal résultat des recherches de Valentin est le principe : *que les nerfs n'ont point, à proprement parler, de terminaison periphérique, et que leur partie centrifuge rejoint sans délimitation leur partie centripète.* Ce principe a été démontré par les recherches de Valentin (2) d'abord et principalement pour les nerfs moteurs, puis par mes recherches pour les nerfs sensibles de la moelle épinière. Une fois arrivés à ce point, nous pouvons admettre d'avance, avec une vraisemblance suffisante, que ce principe se confirmera aussi pour les autres nerfs et dans tous les autres organes périphériques. De même que la disposition des vaisseaux sanguins les plus ténus est, dans chaque organe, particulière et caractéristique, de même sûrement la distribution des nerfs, dans l'intérieur de chaque organe se montrera avec une disposition spéciale, et la recherche de ce caractère spécial me paraît être le problème donné à notre époque :

(1) Planche 4, fig. 19.

(2) En citant M. Valentin comme auteur de cette découverte, M. Burdach paraît oublier que depuis long-temps l'existence des anses nerveuses avait été constatée par MM. Prevost et Dumas. (R.)

c'est ce problème qui m'a conduit aux recherches que je vais décrire dans le chapitre suivant.

A ma description de la distribution des nerfs dans la peau, j'ai, pour terminer, à ajouter ce qui suit : le réseau nerveux de la peau se voit avec le plus de richesse et de beauté sur la grenouille au milieu du dos, où, de chaque angle, des nerfs proportionnellement gros entrent deux à deux dans la peau. Sur le côté du corps, aussi bien qu'aux extrémités, le réseau prend une apparence plus allongée, les faisceaux nerveux isolés parcourant des espaces de plus en plus grands, avant de se joindre à d'autres. De la distribution des nerfs dans la peau du ventre je n'ai pu avoir aucune image distincte, à cause des fibres d'un blanc brillant, opaque, qu'aucun moyen ne pouvait séparer. J'aurais voulu observer la disposition des nerfs de la peau sur des points où la peau s'est développée en un organe du tact; et, quoique les extrémités des doigts de la grenouille ne puissent être considérés comme un tel organe, cependant je m'efforçai d'y découvrir les derniers ramuscules nerveux : ce fut en vain, le gonflement en bourrelet de la peau au dernier doigt me rendit toute observation impossible. La peau des premiers doigts, autant que je pus la détacher sans la léser, parut recevoir ses nerfs d'un réseau nerveux de la peau de la paume de la main, mais probablement n'être en connexion qu'à l'extrémité des doigts avec les nerfs des muscles qui, dans la profondeur, arrivent jusqu'aux doigts. Les membranes des palmures ne reçoivent des fibres qu'en très petit nombre et ne marchent guère qu'isolées; dans le voisinage de l'orteil se trouve un tronc très fin, lequel envoie transversalement des fibres isolées aux fibres voisines.

Outre les grenouilles, j'ai essayé sur les poissons de rendre visible, à l'aide du vinaigre, le réseau nerveux de la peau; mais, chez ces derniers animaux, il s'y montre bien plus pauvre et devient, en quelque façon, indistinct par les plis où les écailles sont fixées.

(*Suite et fin à un prochain cahier.*)

MÉMOIRE DESCRIPTIF *d'espèces ou de genres d'oiseaux nouveaux ou imparfaitement décrits*,

Par R. P. LESSON,

Correspondant de l'Académie des Sciences.

1° *Sur les* TODIERS.

Les *Todiers* ont été étudiés dans ces derniers temps par M. de la Fresnaie, qui n'en admet qu'une espèce, en lui donnant pour caractère un *bec dentelé.* Quant à Vieillot ou plutôt à Bonnaterre, il a confondu avec les Todiers de véritables Moucherolles du genre *Platyrhynque.* En examinant deux oiseaux, que nous confondions avec le *Todier vert*, et rapportés de Porto-Rico et de la Vera-Cruz par M. Adolphe Lesson, médecin de la marine (1), nous nous sommes assurés que ces espèces, bien que semblables par les proportions, variaient suivant qu'elles habitaient les îles ou la terre ferme, et de plus que la dentelure du bec n'était pas constante ; car nos deux espèces, examinées à la loupe, ne nous ont pas présenté ce caractère. La dentelure du bec est donc propre au véritable Todier vert de Saint-Domingue.

Les espèces confondues avec le Todier vert, dont l'histoire est fort embrouillée, sont les suivantes :

Le TODIER *vert, jaune et rose.* (2)

Le Todier vert, jaune et rose à plumage d'un riche vert en dessus, la gorge

(1) Mon frère, et le compagnon de M. D'Urville dans son voyage autour du monde, où il était chargé de la Botanique.

(2) *Todus viridis, pectore rubro*, Browne, Jam., 476. — Sloane, pl. 263, fig. 1. Moi-

rouge, mais chaque plume frangée de blanc d'une manière peu apparente. La partie inférieure du cou, la poitrine, le ventre et les couvertures du dessous des ailes d'un blanc jaunâtre, mêlé d'une légère nuance de rose. Les couvertures inférieures de la queue, jaune-soufre. Les côtés du cou nuancés d'un joli rose. Plumes de la queue cendrées en dessous. Bec supérieurement brun-rougeâtre et rouge inférieurement. Mandibules dentelées. Tarses gris.

Habite la Martinique, la Jamaïque, Saint-Domingue.

Le Todier *vert et jaune.* (1)

Le Todier vert et jaune a été rapporté de la Vera-Cruz par M. Adolphe Lesson. Son plumage est vert foncé brillant en dessus. La gorge est rouge cramoisi intense. Les plumes sont imperceptiblement frangées de gris, à peine discernable. Deux traits blanc pur bordent cette plaque rouge de feu, frangée dans le bas d'une nuance orangée. Le thorax est gris. Les flancs sont jaune safrané. Les couvertures inférieures sont jaune serin. Les côtés du cou sont gris-brun. Les plumes de la queue sont brun foncé en dessous. Le bec est brun en dessus, jaune en dessous, sans dentelures. Les tarses sont roses.

Il habite la côte ferme, au Mexique et à Tampico plus particulièrement.

Le Todier *vert, rose et bleu.* (2)

Le Todier vert, rose et bleu a été tué à Porto-Rico par M. Adolphe Lesson; son plumage est vert émeraude en dessus. Le front est orangé vif. La gorge a une plaque étroite rouge-carmin, chaque plume frangée de blanc satiné et luisant; cette plaque est bordée d'un trait blanc, surmonté lui-même d'un trait plus large bleu céleste. Le thorax est gris nuancé de rose dans le haut; les côtés du thorax sont gris ardoisé. Les flancs sont d'un rose vif et pur, le milieu du ventre blanc soyeux et les plumes anales sont jaune-soufre clair. Les ailes sont bordées de blanc. Les plumes de la queue sont gris clair en dessous, à peine lavées de vert au milieu en dessus. Le bec est jaune lavé de brun en dessus, sans dentelures. Les tarses sont jaunes.

Habite l'île de Porto-Rico.

neau vert; Edwards, pl. 121. — Brisson, t. 4, p. 528, pl. 41, fig. 2. — Buffon, t. 13, p. 331. — Desm., Todiers, pl. 1. — Encycl., t. 1, p. 269. — *Todus viridis*, Vieillot. Gal., p. 198 et pl. 124 : *viridis; subtùs roseo flavescens; gula, collo rubris.* Brisson : *Todus supernè viridis, infernè albo lutescens, roseo adumbratus; gutture rubro; lateribus roseis; tectricibus caudæ inferioribus sulphureis; rectricibus subtùs cinereis, supernè decem intermediis viridibus, interiùs cinereo-marginatis; utrinque extimâ cinerea.*

(1) *Todus viridis*, Atlas du Dict. Sc. nat., pl. 32, fig. 1. — *Todus mexicanus*, Less.

(2) *Todus portoricensis*, Adolphe Lesson, inédit.

Ces trois Todiers ont donc les mêmes formes, la même taille, et, au premier examen, une coloration qu'on ne peut distinguer que par des nuances et par une comparaison minutieuse. Ces trois espèces aujourd'hui seront donc nettement distinguées, grâce à la description comparative que nous avons donné de chacune d'elles.

2° *Sur le* PICCHION MEXICAIN. (1)

Le Picchion mexicain nous paraît être une espèce nouvelle récemment découverte à la Vera-Cruz par M. Adolphe Lesson, chirurgien de la marine royale. Cet oiseau a de longueur totale sept pouces et demi, et le bec entre dans ces dimensions pour dix à onze lignes. Son bec est noir, assez robuste, légèrement arqué, garni de quelques légères soies à la base et sensiblement échancré à la pointe. Ses tarses également noirs ont leur pouce robuste, et terminé par un ongle plus fort de moitié que ceux des doigts antérieurs; ils sont recouverts en devant de larges scutelles lisses. Deux seules couleurs teignent la livrée de cet oiseau. Un brun noir sale ou roussâtre recouvre toutes les parties supérieures, les ailes et les flancs. Ce brun sale est dû à ce que toutes les plumes sont brunes, mais finement frangées à leur sommet de roussâtre clair. Les rectrices sont égales, garnies de barbes rares et comme usées au sommet; elles sont brunes frangées de roux. Les ailes dépassent le croupion. La première rémige est courte, la deuxième moins longue que la troisième et la quatrième qui sont les plus longues, Le devant du cou et le thorax de même que la ligne moyenne du ventre sont blancs.

3° *Sur le* GRIMPIC À NUQUE ROUSSE. (2)

Le Grimpic à nuque rousse est une quatrième espèce du genre, que M. Adolphe Lesson a découverte à la Vera-Cruz pendant la station du brik *le Hussard* dans le golfe du Mexique. Sa longueur totale est de six pouces et demi. Elle a le bec et les tarses noirs, les ailes courtes et concaves, dépassant à peine le croupion, la queue moyenne, comme usée au sommet des pennes. Cet oiseau a le sommet de la tête recouvert d'une calotte d'un noir luisant et intense, séparé de chaque côté par un large sourcil blanc qui part du front, et s'étend sur les côtés du cou bordé sur les joues par un trait noir. La nuque présente un pallium triangulaire roux vif et pur. Le reste du dessous du corps, les ailes et la queue sont barriolés de roux, de flammèches gris blanc perlé et de barres d'un brun lustré. Les parties inférieures sont d'un blanc nuancé de roux peu sensible, et piquetés de

(1) *Petrodroma mexicanus*, Lesson, 1836.
(2) *Picolaptes rufinucha*, Lesson, inédit.

points noirs sur les côtés. Les couvertures inférieures sont barrées de brun et de blanc. Les rémiges toutes brunes sont émaillées à leur bord externe de blanc, de manière à former par leurs réunions des barres transversales sur les pennes non éployées.

4° *Sur le Genre* LANICTÈRE. *Lanicterus* Lesson.

CARACT. *Bec* convexe, légèrement dilaté, recourbé, denté et crochu à la pointe de la mandibule supérieure, dont les bords sont lisses, légèrement rentrés. L'inférieure est déprimée, à bords lisses, à pointe aiguë et dentée au sommet.

Fosses nasales couvertes de petites plumes, cachant les narines. Une rangée de plumes terminées en soies fines à l'angle du bec. Celui-ci très fendu et garni à sa commissure de rebords charnus et colorés.

Ailes dépassant le croupion, aiguës, à premier penne bâtard, à troisième, quatrième, cinquième et sixième rémiges égales et les plus longues.

Queue médiocre, formée de dix rectrices, dont six presque égales, deux plus courtes, et les deux plus externes encore plus courtes, ce qui lui donne une forme étagée et arrondie.

Tarses courts, scutellés; doigts antérieurs faibles; pouce à ongles plus forts que les ongles des doigts antérieurs.

OBS. Ces oiseaux, à leur bec près, ont la plus frappante analogie avec certains troupiales, au point d'être pris pour des oiseaux de ce genre au premier coup-d'œil. Ils ont un plumage soyeux, doux, à reflets métallisés et colorés par grandes masses. Leur tête est lisse et sans accessoire. Leur bec est tout-à-fait celui d'une pie-grièche. Ils n'ont jusqu'à présent été rencontrés qu'en Afrique.

Le LANICTÈRE TROUPIALE. *Lanicterus xanthornoides*. Less.

A été découvert sur les bords de la Gambie par M. Goulard, chirurgien de la marine. C'est un oiseau ayant sept pouces et demi de longueur totale, le bec noir-luisant, le plumage mollet, doux et soyeux, partout également d'un noir

luisant à reflets verts, l'épaule de chaque aile exceptée qui est recouverte d'une plaque allongée jaune-aurore très vif. Tarses noir foncé. Rémiges noir sériceux. Rebord charnu de la commissure d'un beau jaune.

Le Lanictère de Swainson. *Lanicterus Swainsonii*, Less. *Muscipeta labrosa*, Sw., zool. illust., pl. 179. *M. nitidè nigra; rictu labroso, rubro; cruribus infrà genua plumatis.*

Cet oiseau remarquable par le feston charnu qui borde l'angle du bec et qui est coloré en rouge vif, ce qui lui a valu son nom anglais : *red lipped flycatcher*, a été découvert proche la grande rivière des Poissons dans l'Afrique méridionale. M. Swainson le décrit en ces termes : sa taille a plus de 7 pouces de longueur totale. Son plumage est entièrement d'un noir profond, nuancé de bleu-vert sur le côté externe des pennes alaires et caudales. Les rémiges sont grises en dedans et liserées d'olive. La plus externe est très courte, les deuxième et troisième plus courtes que la quatrième. Celle-ci et les deux suivantes sont égales et les plus longues. Les rectrices au nombre de dix sont presque égales, les deux paires externes exceptées, qui sont progressivement plus courtes. Son bec a une arête apparente, et la pointe de la mandibule supérieure est fortement recourbée. Les narines sont cachées sous des plumes avancées du front, mélangées de poils, et sont arrondies et garnies d'une membrane. Les tarses sont courts et à plante lisse.

5° *Sur* deux oiseaux-mouches.

L'Oiseau-mouche Fanny, jeune adulte. (*Ornismya Fanny*, Lesson.)

Cet Oiseau-mouche est intermédiaire au Barbe-bleu, à celui à queue singulière et au tricolore; car il tient des trois. Sa taille est de 3 pouces, 5 lignes. Son bec long de 8 lignes, en noir, légèrement recourbé, mince et grêle, et terminé en pointe acérée à l'extrémité des deux mandibules. Les plumes du sommet de la tête sont d'un gris-vert peu doré, et dont la teinte est assez uniformément grisâtre. Le dessus du corps jusqu'aux couvertures supérieures de la queue est d'un vert doré, plus jaune sur le manteau et ondé de gris sur le dos et sur les couvertures. Cela tient à ce que chaque plume de ces parties est frangée de gris clair.

Un assez large plastron recouvre le devant de la gorge, et s'étend sur les joues où une ligne grise les sépare du vert de la tête. Ce plastron est bleu d'acier très luisant, relevé à sa partie inférieure par une bordure de cuivre de rosette éclatante. Une sorte de collier gris-rouge borde ce plastron métallique, et ce gris nuancé de couleur de rouille s'étend sous le corps et surtout sur les flancs,

en se mêlant à des teintes vertes métalliques sur le thorax au niveau du coude de l'aile, et au blanchâtre du milieu du ventre et des couvertures inférieures de la queue. Un roux assez pur teint les plumes tibiales.

Les ailes courtes et étroites sont brun pourpré. La queue est à peine échancrée. On ne compte que 8 rectrices étroites, légèrement recourbées, obtuses à leur sommet dont les deux *moyennes*, légèrement nuancées de vert, sont plus courtes que les latérales, et celles-ci d'une ou deux lignes plus courtes que les deux externes de chaque côté qui sont égales. Toutes ces rectrices sont d'un brun-pourpré clair en dessus comme en dessous.

Nous donnons à ces oiseaux, dont nous ignorons la patrie, le nom de madame Fanny gorge de Longuemares, dont le mari possède la collection la mieux préparée sans contredit d'Oiseaux-mouches, et auquel nous unissent les liens d'une vieille amitié.

Un mâle en mue et complètement adulte est très remarquable; car sa queue assez allongée est formée simplement de 6 rectrices étagées, très étroites, taillées en lame d'épée. Les deux moyennes sont les plus longues, et ont 14 lignes; les deux latérales plus courtes n'ont que 10 lignes, et les deux plus externes encore plus courtes n'ont que 6 lignes. Ces rectrices dures et raides sont brunes, mais liserées de gris-blanc à leur bord interne dans le bas; leurs tiges sont luisantes. Comme chez l'individu précédent, le dos est vert doré et le sommet de la tête gris. Le haut du plastron vert-bleu d'acier poli n'est marqué que par des plaques isolées, mais le bas du plastron vert-bleu, cerclé de cuivre de rosette chatoie très vivement, et se trouve encadré par un rebord de couleur de rouille très foncé. Cet individu avait aussi le demi-bec couleur jaune pâle.

On le suppose du Mexique.

Le Vesper, *Ornismya Vesper*, Less. Ois. mouch. Pl. 19.

Un mâle en mue nous a présenté quelques caractères particuliers dans l'étrangeté de sa queue fourchue et formée de huit rectrices étroites, pointues ou acuminées graduellement en lames d'épée, et les plus externes légèrement recourbées. Les deux plus externes sont les plus longues (18 lignes), les deux qui les suivent se raccourcissent successivement, et les deux internes sont peu apparentes et à peine distinctes des couvertures supérieures de la queue; car elles sont comme elles d'un gris roux. Les latérales sont brunes, à tiges luisantes. Les plumes du croupion sont roux cannelle fort vif. Le dos est vert doré, et la tête vert grisâtre. Les ailes assez longues et recourbées sont brun pourpré. Le bas-ventre et les couvertures inférieures sont gris-blanc. Le ventre est gris-brun, passant au gris, vert sur les flancs et sur les côtés de la poitrine. Le thorax est gris-blanc, et ce gris forme une sorte de collier. La gorge couverte d'un large plastron n'avait que des écailles semées çà et là et à reflets de rouge de rubis et de bleu d'acier bruni.

Les tarses sont noirs, ainsi que le bec. Celui-ci, long de 14 lignes, est légèrement fléchi dans le sens de sa longueur.

Le très jeune âge a les plumes de la queue très larges, arrondies, et les latérales sont terminées de blanc à leur sommet et noires dans le reste de leur étendue. Les moyennes sont vert-doré. La gorge et le devant du cou sont d'un gris-cendré clair, sur lequel tranche chez notre individu, une seule écaille à reflets pourprés brillans. Toutes les plumes de la tête et du dos sont vert-doré, cerclées de gris chacune. Le croupion possède la nuance cannelle très foncée.

6° *Sur deux espèces de* TCHITRECS *ou* SCHETS.

Les oiseaux connus des naturalistes sous le nom de *Schets* forment une tribu bien distincte, dont les espèces sont restées méconnues ou confondues ensemble; car on les regardait comme des âges et des sexes différens; ces oiseaux n'ont pas été étudiés avec tout le soin qu'ils auraient exigé pour débrouiller ce qui tient aux distinctions spécifiques. C'est ce que nous allons essayer de faire dans cette révision.

Les TCHITRECS ont le bec assez fort, déprimé, marqué d'une arête carénée, finissant en pointe dentée et recourbée. La mandibule inférieure aussi déprimée a un léger ressaut au milieu, et se termine en pointe aiguë, échancrée de chaque côté. Les soies buccales sont longues, rigides, criniformes; les soies frontales sont pectinées, et ne cachent point les narines qui sont distantes du front, ouvertes et ovalaires.

Les tarses sont grèles, minces, terminés par des doigts faibles.

Les ailes dépassent le croupion. Elles sont subaiguës à la quatrième rémige fausse, à la deuxième plus courte que les troisième, quatrième et cinquième égales et les plus longues.

La queue est formée de 12 rectrices, longues, dont 8 ou 10 étagées dilatées à leur sommet, et 2 ou quatre médianes, très longues, rubanées.

Les Tchitrecs varient de taille entre celle de l'alouette et celle d'une moucherelle ordinaire. Ils ont une longue queue, et un même système de coloration. Les femelles n'ont pas les rectrices allongées et varient dans les nuances de leur plumage.

On les trouve exclusivement en Afrique et en Asie, au Cap, au Sénégal, à Madagascar et dans l'Inde continentale.

Le Tchitrec de la Casamanss. *Muscicapa* (*Tchitrea*) *Casamanssæ.* Less.

Ce gracieux Gobe-mouche, dont le corps est assez mince et délié, a la mesure de 13 pouces 10 lignes de longueur totale, et la queue entre pour 10 pouces dans ces dimensions.

La tête est lisse ou sans huppe. Son bec assez large, garni de fortes soies à la base, n'a que 7 lignes de longueur. Il est blanc nacre sur un fond noir. Les tarses sont bruns.

La tête et le haut du cou en arrière, les joues et le devant du cou en avant sont d'un bleu chatoyant, et les plumes de forme semi-écailleuse sont disposées en demi-cercle sur le cou et en pointe en avant. Le dessus et le dessous du corps sont uniformément d'un riche marron pourpré. Les ailes ont toutes les rémiges primaires d'un noir profond. Les rémiges secondaires sont noires frangées d'un fin liseret blanc. Les autres rémiges secondaires sont bordées de marron. Un large espace blanc de neige fait miroir sur le milieu de l'aile, ce qui est dû à la coloration blanche des petites couvertures. Les grandes couvertures, au contraire, sont du même marron que le corps.

La queue est fort longue, formée de quatre très longues rectrices moyennes, rubanées et larges, et de 6 courtes et étagées entre elles. Toutes les rectrices sont d'une belle nûance cannelle, ainsi que leur rachis qui est luisant.

Cet oiseau se tient dans les mangliers, sur les bords de la rivière de Casamanss sur la côte d'Afrique, dans la Sénégambie: les créoles lui donnent le nom de veuve des mangles. Il diffère suffisamment du Tchitrec-bécroux, *Muscicapa castanea* de Kichl.

Le Tchitrec sénégalien. *Muscicapa* (*Tchitrea*) *senegalensis.* Less.

Cet oiseau est long de huit pouces, et la queue n'entre dans ces dimensions que pour quatre pouces. Son bec est assez large, long de huit lignes, et garni de soies qui vont jusqu'aux deux tiers de sa longueur.

Voisin du Tchitrec de Bourbon (enl. 573 fig. 1) dont il rappelle les formes, il n'a pas non plus de huppe sur l'occiput. Sa tête est donc uniformément d'un riche bleu-noir d'acier luisant, à reflets comme verts, ainsi que le cou en dessus jusqu'au manteau, et toutes les parties inférieures à partir du menton jusqu'au ventre. Le bas-ventre est brun-bleu mat, et les couvertures inférieures de la queue sont, ainsi que tout le dessus du corps, la moitié des ailes, et toutes les rectrices, d'un riche marron pourpré. Les rémiges primaires sont noires, les secondaires d'un noir profond que relève sur les bords de chacune d'elles, une large bordure gris de perle. Les petites couvertures sont mélangées de blanc et de noir.

La queue est médiocre, et formée de rectrices légèrement étagées, dilatées à leur sommet qui est ovalaire, à rachis luisant et marron comme les barbes

Le bec et les tarses sont noirs.

Cette espèce est assez commune sur les rives du fleuve Sénégal et aussi sur bords des autres rivières de la côte occidentale d'Afrique.

Il diffère suffisamment du Gobe-mouche huppé du Sénégal, ou *Muscicapa cristata* de Gmélin, qui a la tête huppée le marron du dos s'étendant jusqu'à l'occiput, et le noir bleu bronzé du cou s'arrêtant au thorax.

7° *Sur le* Canard glaucion.

(*Anas glaucion* L. Gm., Syst. 525, esp. 26.)

Les froids d'un hiver assez rude ont rendu très commune au marché de Rochefort, dans les mois de janvier et de février 1838, une espèce de canard, qu'on n'y voit pas d'ordinaire et dont tous les individus portaient la même livrée. Ce canard, que nous avons étudié avec soin, nous paraît être le *glaucion*, sur l'existence duquel les naturalistes sont loin d'être d'accord. On ne peut se dissimuler, en effet, que de toutes les espèces d'oiseaux, les canards sont sans contredit les moins bien connus, et que leur synonymie est surtout fort embrouillée. Buffon, Brisson et autres ornithologistes fourmillent d'erreurs à leur égard.

M. Temminck a dit : « Il est incontestable que les descriptions latines de l'*Anas* « *Glaucion* de Linné, indiquent très exactement le plumage de la vieille femelle « ou du jeune mâle du canard Garrot ; mais il est évident que toutes les indi- « cations françaises et quelques indications anglaises, citées comme synonymes « avec cette espèce nominale d'*Anas glaucion*, doivent être énumérées dans la « nomenclature de l'Anas fuligula, et que le sont des descriptions de double « emploi, faites sur des femelles ou sur de jeunes mâles du canard morillon. »

Après une indication précise d'un ornithologiste aussi habile que M. Temminck, nous avons dû recourir à la description de Gmelin, que nous avons trouvée très fidèle, et qui peint parfaitement les nombreux individus que nous avons sous les yeux, et qui diffèrent notablement des femelles ou des jeunes mâles des canards Garrot (*Anas clangula* L.) et Morillon (*Anas fuligula* L.).

Le canard Glaucion n'est donc pas un être imaginaire : c'est une espèce intermédiaire au Garrot et au Morillon ; car elle tient des deux et s'en distingue suffisamment par la coloration de son plumage.

Gmélin caractérise ainsi ce canard : *Anas corpore nigricante ; pectore nebuloso, speculo alarum albo lineari : caput ferrugineum ; irides aureæ ;*

torquis alba et alia latior grisea ; dorsum et tectrices alarum obscuræ paucis striis, majores maculis albis majoribus insignitæ , cauda , remigesque primariæ nigræ ; secundariæ cum pectore et abdomine albæ ; pedes flavi.

Linné, dans sa *Fauna Suecica* (p. 37) avait exactement décrit le Glaucion ou Glaucus de Bélon en ces termes : *Anas oculorum iridibus flavis, capite sordide nigro, collari albo, in alis loco maculæ pennæ quinque distinctæ albæ, rostrum nigricat, iris oculorum glauca, collare album, pectus ad sternum usque nebulosum. Cauda et alæ nigræ, dorsum fusco-nigrum. Pedes et tibiæ sordida, palmæ atræ. Habitat in maritimis Sueciæ, frequens.*

Or, cette description convient parfaitement à notre espèce, et nous ne saurions, par conséquent, l'appliquer, ainsi que le veut M. Temminck, ni à la femelle ou aux jeunes mâles du Garrot, ni à la femelle ou aux jeunes mles des grands et petits Morillons. Notre description, minutieusement exacte et reposant sur plus de vingt individus, aura pour but de décider cette question si controversée, et, si l'on doit être en garde contre la cr ation d'espèce purement nominale, on doit aussi s'empresser de restituer à certaines espèces leur individualité, lorsqu'elle est démontrée.

Le Glaucion a quinze pouces de longueur totale, et son bec mesure quinze lignes.

La phrase spécifique de cet oiseau serait celle-ci : bec entièrement noir ; iris jaune verdâtre ; tarses et doigts d'un jaune ocreux brunâtre ; palmure brune ; tête et haut du cou, garnie de plumes touffues et abondantes, uniformément d'un brun ferrugineux luisant ; un demi-collier gris de perles, bordé d'un large collier gris de cendres au devant du cou ; poitrine et parties inférieures du corps blanc satiné, nuancé de gris-brun à la région anale et sur les plumes tibiales. Derrière du cou gris-roux ; côtés du cou et du thorax gris ondé de blanc ; ailes du dos brun-ondé de brun-clair ; croupion noir ; rémiges rectrices brun-foncé ; un miroir blanc neigeux, coupé d'une raie brune sur le milieu de l'aile.

Le Glaucion a le bec assez élevé à sa base, arrondi et peu onglé à sa pointe ; les narines sont latérales et percées plus près de son sommet que de sa base. La mandibule supérieure déborde l'inférieure, qu'elle recouvre entièrement. Toutes les deux ont leurs bords garnis de lamelles serrées et saillantes, plus particulièrement sur cette dernière où les dentelures formant une lame verticale. Les ailes sont longues et pointues ; et dépassent la moitié de la queue. Celle-ci, composée de quatorze rectrices, est légèrement arrondie par le raccourcissement successif de quatre pennes latérales. Les tarses sont courts et le pouce est assez largement bordé par un repli de la membrane qui s'étend entre les doigts antérieurs jusqu'aux ongles. Des épines bordent l'intérieur du pharynx.

Les plumes de la tête et du haut du cou sont assez allongées et touffues, et donnent à cette partie une certaine ampleur. Ces plumes sont d'un roux brun-marron ou ferrugineux foncé et luisant, de nuance uniforme et intense. Un assez large collier, gris de perle, sépare ce roux brun-marron de la tête et du haut du cou, d'une plus large écharpe grise, ondée de gris plus foncé et lustré, qui règne au bas du cou. A partir de ce collier gris, coupé carrément avant le thorax, règne un blanc pur très satiné, qui couvre la face et les côtés de la poitrine, le ventre, les flancs et les couvertures inférieures de la queue. Du gris-brun, ondé de gris, règne sur les côtés du bas-ventre, sur les plumes tibiales et traverse la région anale d'une barre brunâtre.

Les parties supérieures présentent les particularités suivantes: du gris-roux sur le cou à toucher le roux ferrugineux de la tête, du gris ondé de gris de perle sur le bas du cou et sur le haut des ailes. Le dos est brun, ondé de gris, les petites couvertures des ailes sont brunes, ondées de gris-clair; les plumes du croupion et les couvertures supérieures de la queue sont du même brun, ondé de gris sombre et peu marqué. Ces ondes tiennent à ce que chaque plume est d'une nuance plus claire à son pourtour et se trouve frangée de gris plus ou moins foncé, quand le reste de sa surface est d'un brun plus ou moins clair.

Les grandes couvertures alaires sont d'un brun noir, luisant dans leur moitié supérieure et blanches, ou à moitié blanches dans leur partie inférieure. Il en est de même des pennes bâtardes, qui sont ou totalement d'un blanc neigeux ou marquées de brun à leur milieu. Lorsque l'aile est fermée, le blanc ne forme qu'une simple raie sur le milieu de l'aile, ou un miroir quadrilatère quand elle est ouverte. L'aile est uniformément brun-clair en dedans et de la même nuance que le dessous de la queue. Le dessus de celle-ci est brun-foncé, la baguette de la penne noir-lustrée. Les tarses sont jaune-ocreux, tirant au brun très clair, et les doigts sont en dessus, ainsi que leurs rebords, d'un jaune pâle, rayé de lignes brunes. La membrane, au contraire, est, en dessus comme en dessous, d'un brun noir foncé et uniforme.

Ce canard n'a point de renflement à sa trachée-artère. Son gésier est fort, musculeux, et ne contenant, chez quelques individus, que des graines, des baies de *Viburnum Lantana*, de l'herbe et du gravier.

MÉMOIRE *sur la patrie primitive de l'Ane et du Cheval,*

Par M. MARCEL DE SERRES.

La question relative à la patrie primitive du Cheval et de l'Ane a présenté de nombreuses difficultés à tous les zoologistes ; car, comment être certain d'avoir reconnu le point duquel sont parties toutes nos races aujourd'hui si diverses, mais provenues cependant d'une seule et même espèce. Des difficultés non moins graves et non moins sérieuses se sont élevées sur l'époque depuis laquelle le Cheval, ce noble compagnon des périls et de la gloire de l'homme, a été soumis à son empire. Il en a été de même de la domestication de l'Ane, ce précieux et patient auxiliaire du Cheval, dont l'homme a aussi tiré un grand parti.

Peut-être aurait-on évité les embarras inévitables d'une pareille question, si l'on avait demandé la solution non aux faits zoologiques, mais bien à ceux que la Géologie nous a récemment appris.

Ces deux animaux, et particulièrement le Cheval, ont été, ce semble, connus dès la plus haute antiquité. En effet, les plus anciens monumens, comme les plus anciennes médailles, nous représentent les premiers de ces animaux attelés à des chars, et quelquefois même des Mulets, ce qui annonce déjà de grands progrès dans l'éducation de ces animaux. Ce n'èst pourtant que sur des médailles moins anciennes que les premières qu'on voit des hommes montés sur des Chevaux. L'art de dresser ces animaux au point de servir de montures n'a été connu que plus tard, et la cavalerie proprement dite ne paraît pas remonter au-delà du siège de Troie.

Le Cheval a donc été connu de tout temps; dès-lors nous devons être moins surpris de trouver dans la Bible et dans Homère des preuves de l'ancienne domesticité de cette espèce, aussi bien

que des principales races domestiques, telles que les Moutons, les Bœufs, les Anes et les Chameaux. La Genèse nous représente, d'une part, Abel offrant à Dieu les agneaux les plus gras de son troupeau; tandis que, d'un autre côté, elle nous dépeint Caïn comme s'adonnant aux soins de l'agriculture; or, comment se livrer à de pareils travaux sans avoir soumis les animaux qui par nos soins ont rendu la terre fertile.

On peut d'autant moins se former des doutes à cet égard, que, dans le chapitre douzième de la Genèse où il est question des présens qu'Abraham reçut de Pharaon, on voit que parmi ces présens figurent des Brebis, des Bœufs, des Anes et des Chameaux. Evidemment ces animaux ne pouvaient être offerts en présens que parce qu'ils avaient été soumis à la domestication.

Si nous nous en tenons à ces premiers documens, la domestication des principales espèces, dont l'homme tire maintenant un grand parti, remonterait à la plus haute antiquité. Cependant, un écrivain aussi judicieux qu'exact, M. Dureau de La Malle, a présumé le contraire. D'après lui, la domestication du Cheval serait si récente que, 450 ans environ avant l'ère chrétienne, l'on n'aurait point encore dompté son instinct primitif, ni son indépendance. Il faut l'avouer, cette opinion paraît être fondée sur des preuves bien légères; elles sont bornées, en effet, à un passage de Xénophon, dans lequel ce fameux capitaine rappelle que certains Chevaux de son temps avaient conservé des habitudes instinctives et caractéristiques des Chevaux sauvages.

Mais ce qui avait lieu du temps de Xénophon se reproduit encore de nos jours chez des Chevaux soumis depuis long-temps à la domesticité. Cette remarque n'avait pas échappe à l'esprit d'observation des missionnaires de la Chine, ni à la sagacité de M. Azara. Du reste, ces habitudes instinctives, aussi bien que les caractères de l'organisation primitive, se conservent parfaitement chez les races des Chevaux qui sont peu soumises au mors. Tels sont, par exemple, les Chevaux de la Camargue, remarquables à-la-fois par l'uniformité de leur pelage, leurs allures et la grosseur de leur tête, comparativement à celle de leur corps, caractère qui distingue d'une manière si éminente les Chevaux sauvages.

Tels étaient peut-être ces Chevaux blancs, dont Hérodote nous a conservé le souvenir, et qui de son temps existaient à l'état sauvage sur les bords de l'Hypanis (le Dniester). Tels étaient peut-être encore ces Chevaux supposés sauvages qui, comme nos Chevaux de Camargue, se faisaient remarquer par une petite stature, une couleur blanche et cendrée, et que Léon l'Africain et Marmol assurent avoir rencontré en Afrique; mas ces Chevaux, qui par leurs caractères semblent avoir tant de rapports avec les Chevaux actuellement dispersés dans nos marécages, et dont la teinte blanchâtre est également le trait le plus distinctif, étaient-ils sauvages? C'est ce que nous ne saurions supposer malgré l'assertion contraire des écrivains qui nous les ont fait connaître. Du moins, le bai-brun ou le fauve, le roux et la couleur isabelle paraissent la teinte primitive et dominante des Chevaux sauvages. Cette teinte caractérise les races libres et indépendantes qui, d'après Pallas, habitent le Jaik et le Volga, et qui toutes offrent un pelage d'un roussâtre ou d'une couleur isabelle uniforme. Elle paraît également distinguer les chevaux que l'on rencontre dans quelques parties de l'Espagne citérieure, et que l'on suppose être aussi à l'état sauvage.

Il est du moins certain que ceux transportés en Amérique, redevenus libres et indépendans au milieu des vastes savannes ou des grandes forêts du Nouveau-Monde, ont tous pris une teinte uniforme, assez rapprochée du fauve ou du roux. Ils ont également la tête plus forte et plus grosse que les Chevaux qui n'ont pas cessé d'être soumis à la domesticité. Ils ont cependant à-peu près tous conservé une allure que l'homme a donné au Cheval, depuis qu'il en a pris soin; et l'amble est à-peu-près le seul trait qui rappelle la domestication à laquelle leurs ancêtres avaient été soumis.

Il résulte donc de ces faits que les anciens avaient dompté le Cheval dès les premiers temps historiques. Aussi existe-t-il soit sur leurs médailles, soit sur leurs monumens, divers métis de l'Ane et de la Jument, ainsi que d'autres hybrides qui proviennent de l'accouplement du Cheval et de l'Anesse. Ils ont nommé les premiers *Oureos*, *Mulus*, dénomination de laquelle est dérivé le mot *Mulet*. Quant au produit du Cheval et de l'Anesse, ils l'ont

désigné sous le nom de *Minos, Hinnus* ou de *Ginnos, Hinnulus,* expression que nous avons traduite par celle de *Bardeau.*

Cependant, la première mention du *Mulet* paraît être dans les psaumes de David et dans Homère ; du moins, nous ne voyons pas qu'il en ait été fait mention dans le Pentateuque. Aussi est-ce probablement dans l'intervalle compris entre le siècle de Moïse et celui de David qu'on a permis le croisement de l'Ane avec la Jument, et domestiqué leurs produits. Une loi du Lévitique défendait expressément ces croisemens d'espèces, défense qui annonce, ce me semble, que de pareils croisemens avaient été opérés antérieurement, et, par conséquent, que les animaux, qui y avaient été soumis, avaient été depuis long-temps réduits à l'état de domesticité.

Aussi, ne doit-on pas être surpris que, depuis plus de dix siècles avant l'ère chrétienne, on ait employé les Mules et les Mulets indifféremment pour la monture, pour l'attelage et même comme bêtes de somme. Il paraît pourtant que l'on n'en a fait usage pour le trait que du temps de la guerre de Troie, la cavalerie étant encore à-peu-près inusitée, du moins dans les combats ; car les chevaux avaient déjà été dressés à être montés, ainsi que nous l'avons déjà fait observer.

Quant aux écrivains hébreux postérieurs à ces grands évènemens, ils parlent à-peu-près tous du Mulet, sans dire pourtant si cet animal servait ou non à la monture.

Quoi qu'il en soit, l'art de la domestication semble avoir fait de très bonne heure de grands progrès chez les Romains. Du moins, ces peuples mettaient la plus grande importance à subjuguer les races sauvages, dont ils faisaient dans leurs triomphes et les jeux du cirque une sorte de profusion, qu'il nous serait difficile d'égaler aujourd'hui. Par un suite de soins qu'ils donnaient à leur éducation, ils avaient produit trois sortes de Mulets. Le premier, comme la plupart de ceux que nous obtenons aujourd'hui, était dérivé de l'Ane et de la Jument ; le second, de l'Anesse et du Cheval ; et le troisième, de l'Onagre ou Ane sauvage et de la Jument.

Ce dernier Métis ou Mulet était presque indomptable, comme le mâle dont il provenait. Aussi, l'étalon de cette espèce ne pou-

vait-il être utilisé que dans la seconde génération, celui de la première étant trop rétif et trop fougueux.

Les mulets dont se servaient les Grecs paraissent avoir été doués, au contraire, des qualités les plus remarquables, en même temps qu'ils se laissaient guider avec facilité. Aussi, d'après Aristote et Pindare, les anciens s'en servaient avec avantage pour disputer le prix de la course aux jeux olympiques.

Le Bardeau était également connu des Grecs et des Romains. On trouve du moins la description de ce Métis qui provient du Cheval et de l'Anesse dans Aristote, et plus tard dans Varron, qui nous a laissé sur ce Mulet des détails remplis d'exactitude. Peu-à-peu l'infériorité de forces et de services que peut rendre le Bardeau en comparaison du Mulet en ont fait négliger l'usage ainsi que la production; aussi, est-ce bien rarement que cet animal est employé aujourd'hui avec nos autres animaux domestiques.

Enfin, s'il faut en croire Aristote, les Grecs seraient parvenus à obtenir des produits de l'accouplement des Mulets et de la Jument. Ces produits ou Métis désignés par ces grands naturalistes sous le nom de *Gimnos* auraient été plus tard connus de Pline, qui les auraient désignés sous le nom de *parvus Mulus* ou petit mulet. Si ce Métis a réellement existé, ce qui est tout au moins douteux, il ne paraît pas avoir été vu, ni même mentionné par aucun naturaliste moderne.

Il résulte également des faits que nous venons de rappeler que la domestication de l'Ane est en quelque sorte liée à celle du Cheval, et que l'une et l'autre ont eu lieu dès la plus haute antiquité. Nous avons vu qu'en effet les anciens connaissaient les dérivés de l'accouplement de l'Ane et de la Jument, et qu'ils avaient des notions exactes sur les Mulets et les Mules qui en sont les produits. Aussi, les races domestiques de cette espèce semblent nous avoir été assujéties depuis un temps immémorial. Il en est du moins question dans les premiers chapitres de la Genèse. Quant à l'Onagre ou Ane sauvage, il a été assez fréquemment figuré sur les monumens de l'antiquité, ainsi que sur les camées et les médailles.

Il ne faut pas croire que le Cheval et l'Ane soient les seules

espèces que les anciens aient soumis à la domesticité ; car il en a été de même de l'Hémione ou Dziggtai (*Equus hemionus* Pallas). Cette espece, qui tient en quelque sorte le milieu entre l'Ane et le Cheval par suite de sa conformation, a été confondue avec le Mulet, avec lequel elle a quelques traits de ressemblance. Aussi, Aristote avait-il observé que le nom d'*Hemionus*, que cette espèce avait reçue en Syrie, lui avait été donné par suite de sa ressemblance avec le Mulet.

L'Hémione mentionné dans Aristote semble être cité dans les écrits d'Homère et de Théophraste, et plus tard dans ceux de Pline et de Strabon ; il paraît même avoir été figuré sur plusieurs monumens de l'antiquité. On assure qu'il est encore à l'état domestique dans plusieurs parties de l'Asie centrale, contrée fréquentée par ses tribus sauvages.

Du reste, le mot *Hemionus* ou Ημιονοσ, qui signifie demi-Ane ou demi-Mulet, a été appliqué depuis Homère tantôt à l'Hémione ou Dziggtai, tantôt au mulet proprement dit Ορεὸς, en sorte que par suite de cette dénomination équivoque il est résulté la plus grande confusion sur cette espèce. Cependant, il paraît que les Mules ou Mulets connus en Syrie sous le nom de Hemionoi, lesquels, au dire des anciens écrivains, s'engendraient sans interruption, n'étaient autres que l'Hémione que les anciens avaient de très bonne heure réduit à l'état domestique.

Quant à la domesticité du Zèbre encore peu avancée, elle ne remonte pas à une aussi haute antiquité. Des tentatives faites récemment en Europe pour soumettre cette espèce à l'état domestique n'ont guère été plus heureuses que celles entreprises au Cap. Tout ce que l'on a pu obtenir a été de la faire accoupler soit avec l'Ane soit avec le Cheval ; mais les résultats de ces unions forcées ont été constamment stériles et inféconds.

La domestication du Cheval, de l'Ane remonte donc aux premiers âges de l'histoire, ainsi que le prouvent les monumens de l'antiquité, sur lesquels on reconnaît au moins quatre races principales de chevaux de course, de guerre ou de trait.

Ces races principales étaient connues des anciens Romains sous les noms d'*Africaine*, d'*Apulienne*, de *Thessalienne* et de *Sicilienne*. De ces races sont provenues les diverses variétés secon-

daires, que les anciens ont reproduites sur leurs monumens. Leurs connaissances sur le genre Cheval paraissent avoir été fort étendues, peut-être à raison de l'importance et des ressources qu'ils tiraient de ces animaux.

Du reste, une circonstance dépendante de l'organisation des Chevaux a singulièrement favorisé leur éducation. Cette circonstance est relative à l'intervalle qui en sépare les dents, intervalle ou barre qui nous a donné le moyen de le dompter au moyen de la bride et du mors; cet intervalle est justement suffisant pour la place du mors dans cette espèce. Cette barre aurait été trop courte dans les *Palæotherium*, et beaucoup trop inégale dans les Tapirs et les Lophiodoms, en supposant que les espèces de ces différens genres eussent toutes été contemporaines de l'homme. Cet intervalle vide de dents est encore bien suffisant chez les cerfs; aussi l'homme en a-t-il profité pour soumettre le Renne au frein et à l'influence du mors.

Ainsi, d'après les monumens comme d'après les traditions historiques, la domesticité du Cheval remonterait aux plus anciennes époques historiques. Mais cette domesticité semble antérieure à ces premiers temps, à en juger du moins par les races distinctes que présentent les débris des Chevaux ensevelis au milieu des dépôts diluviens, et particulièrement dans ceux qui ont été entraînés dans les cavités souterraines.

En effet, certaines races de ces Chevaux ont la taille petite et svelte, le front carré et une stature analogue à celle de la race arabe; tandis que d'autres offrent, au contraire, une haute stature avec des proportions en quelque sorte colossales, et la tête grande et forte comme celle des chevaux suisses. En outre, il existe dans les cavernes une foule de variétés intermédiaires entre ces deux extrêmes, lesquelles variétés annoncent que l'action de l'homme a dû s'exercer long-temps sur ces espèces, puisqu'elle a produit sur elle des effets aussi sensibles et aussi profonds.

Si donc le grand nombre de Chevaux figurés, qui existent sur les monumens de la plus haute antiquité, nous annonce à quel point cette espèce s'était étendue sur la terre dès les premiers temps historiques; de l'autre, les races modifiées de ces Chevaux

dans les mêmes limons, qui récèlent les Lions, les Hyènes, les Rhinocéros, les Éléphans, nous apprennent que le Cheval avait été asservi par l'homme bien avant les temps sur lesquels l'histoire nous a conservé des documens.

Il en résulte encore que tous les lieux où de pareils débris des Chevaux ont été observés soit dans les dépôts diluviens disséminés sur la surface de la terre, soit dans ceux qui ont été entraînés dans les cavités souterraines, doivent être considérés comme la patrie primitive de cette espèce. Or, il n'est presque pas de localité, du moins en Europe, où des ossemens de Chevaux n'aient été découverts, et, par conséquent, il est inutile de rechercher si la patrie primitive de cette espèce ne serait point, comme on l'a supposé, dans le centre ou dans quelque point reculé de l'Asie. Les faits géologiques nous apprennent, en effet, que le Cheval était répandu en Europe pendant toute la période quartenaire et même antérieurement à cette époque; car ses débris existent également dans les terrains tertiaires.

La seule différence qu'offrent les débris des Chevaux ensevelis dans les limons des cavernes, et ceux que l'on découvre dans les sables marins tertiaires, tient à ce que ces derniers ne sont point modifiés comme le sont les premiers. L'influence de l'homme ne s'est pas fait ressentir sur les uns comme sur les autres; mais la différence qui en est résultée n'a pas été telle qu'elle ait changé le type primitif de l'espèce. En effet, ce type n'a varié que dans des limites fort étroites, analogues à celles que nous observons aujourd'hui entre les diverses races d'une même espèce.

Ainsi, les Chevaux se trouvant à-la-fois dans les terrains tertiaires et quartenaires disséminés sur la plus grande partie du sol de l'Europe, il s'ensuit que cette espèce était répandue dans l'ancien continent bien avant les temps historiques, et qu'elle en est originaire. Si nous n'y découvrons presque plus ses races à l'état sauvage, cette circonstance tient sans doute aux progrès que la civilisation y a fait, et à ce que cette contrée offre peu de déserts ou des solitudes assez vastes pour permettre aux chevaux de s'y maintenir libres et indépendans.

Tel n'est pas le continent de l'Asie; ses immenses plaines, ses grandes et profondes vallées favorisent la vie errante et vagabonde

des Chevaux qui fréquentent ces vastes régions. Là il leur est facile d'éviter les recherches de l'homme, et de se livrer à tous les charmes d'une vie libre et indépendante. Mais, en supposant que quelques tribus de ces chevaux sauvages puissent encore errer au milieu de ces solitudes, comment y voir ces souches primitives de nos races domestiques. Ces souches qui ont appartenu à des temps où vivaient des Ours, des Lions, des Rhinocéros et des Éléphans tout-à-fait inconnus dans la nature vivante, se rencontrent ensevelis avec eux dans les dépôts les plus superficiels de la surface du globe. C'est là qu'est leur véritable histoire, et non sur cette terre où n'errent plus maintenant que leurs descendans.

Ces mêmes dépôts nous offrent également d'autres faits analogues; du moins, c'est dans leur sein que nous découvrons les traces des vignes et des oliviers des temps géologiques, traces qui nous indiquent tout aussi bien que les débris des Bœufs et des Chevaux, que, partout où on les rencontre, là a été leur première patrie et leurs anciennes stations. Ainsi, les faits géologiques, heureux supplément de l'histoire, viennent ici nous apprendre les rapports qui tiennent les races des âges passés avec les générations actuelles, et nous redire de quelle manière les unes et les autres se sont succédées.

Nous invoquerons plus tard leur témoignage, afin d'en mieux démontrer toute l'importance, et d'en faire saisir tous les avantages; mais, relativement à la question que nous nous sommes proposé d'éclaircir, les détails dans lesquels nous sommes entrés semblent du moins suffisans pour asseoir une opinion sur un point jusqu'à présent extrêmement controversé, et qui n'avait pas pu recevoir encore de véritable solution. Dans un mémoire qui suivra bientôt celui-ci, nous discuterons la question de savoir qu'elle est parmi nos races domestiques celle dont l'homme a fait premièrement la conquête.

NOTICE *sur trois nouveaux genres d'oiseaux de Madagascar, par* M. ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE.

(Lues à l'Académie des Sciences le 9 avril 1838.)

(Extrait.)

« Les trois oiseaux qui font le sujet de cette notice, dit M. Isidore Geoffroy, étaient compris dans une riche collection envoyée de Madagascar au Muséum d'histoire naturelle, par M. Bernier, officier de santé de la marine, dont j'ai déjà eu plusieurs occasions de signaler le zèle éclairé pour l'histoire naturelle. Les trois genres que j'ai décrits, l'un en 1835, parmi les passereaux ténuirostres, sous le nom de *Falculie* (1); les autres, en 1837, parmi les mammifères carnassiers, sous les noms d'*Éricule* (2) et de *Galidie* (3), avaient été envoyés de Madagascar par M. Bernier, presqu'en même temps que par M. Goudot, et il a ainsi contribué à nous faire connaître ces trois types nouveaux d'organisation.

Les genres que je vais décrire paraissent plus rares encore que les précédens à Madagascar, au moins dans les localités jusqu'à ce jour visitées par les Européens. Tous trois n'ont été envoyés que par M. Bernier, et ils étaient dans la précieuse collection dont ils faisaient partie, les seuls dont le nom de pays ne fût pas indiqué, et presque les seuls aussi qui ne fussent représentés que par un individu. Je n'ai trouvé non plus dans les annales de la science, rien qui parût se rapporter à eux. Cette notice ne saurait donc être aussi complète que je l'eusse desiré; telle qu'elle est néanmoins, elle suffira pour montrer la nouveauté des combinaisons de caractères, offertes par les trois oiseaux dont la découverte est due à M. Bernier. J'ai lieu d'espérer que la connaissance de l'organisation interne et des mœurs, lorsqu'elle sera acquise à la science, n'infirmera pas les inductions que j'ai cru pouvoir tirer dès à présent de l'examen des parties extérieures.

Des trois genres dont la description va suivre, deux auxquels je donne le nom de PHILÉPITTE, *Philepitta*, et d'ORIOLIE, *Oriolia*, appartiennent, comme l'indiquent leurs noms, au groupe déjà immense des passereaux insectivores : ce

(1) Voyez le *Bulletin de la Société des sciences naturelles*, année 1835, p. 115, et le *Magasin de Zoologie*, année 1836, première livraison.

(2) Voyez les Annales des Sciences naturelles, tome VIII, page 60.

(3) Annales des Sciences naturelles, tome VIII, page 251.

seront deux anneaux de plus à intercaler dans cette longue chaîne, dont toutes les portions sont déjà si étroitement contiguës, et si intimement unies. Le troisième genre tend à établir aussi, entre divers termes de la série ornithologique, des rapports de transition ; mais ces rapports sont plus éloignés et beaucoup plus intéressans à constater. Ce ne sont plus de simples divisions d'une même famille ; ce ne sont plus des genres voisins qu'ils lient entre eux, mais bien des familles et même des ordres très distincts. On verra, en effet, par sa description, que ce troisième genre, analogue par ses pattes aux pigeons plus qu'à aucun autre groupe, par ses ailes, à la plupart des vrais gallinacés, ressemble en même temps, par la conformation très caractéristique de son bec et la disposition de ses narines, à un genre singulier de palmipèdes, les Hélornes ou Grébifoulques. De là le nom de Mésite, *Mesites*, que je propose pour ce nouveau genre, afin d'en rappeler les rapports mixtes et le rang intermédiaire entre plusieurs des groupes primaires de la classe des oiseaux. »

Après ce préambule, dans lequel il fait connaître le sujet de son travail, M. Isidore Geoffroy décrit successivement avec détail les genres Philépitte, Oriolie et Mésite, et discute leurs rapports d'affinité avec les groupes génériques auxquels ils sont comparables à divers égards. Le travail de M. Isidore Geoffroy devant prochainement paraître en entier dans la quatrième livraison de ses *Etudes zoologiques*, nous ne suivrons pas ici l'auteur dans ces détails. Il nous suffira de faire connaître la place que M. Isidore Geoffroy assigne, dans la classification, à chacun des genres établis par lui, et de donner les caractéristiques, soit de ces genres, soit de leurs espèces.

I. Genre PHILÉPITTE, *Philepitta*.

L'auteur compare successivement ce genre aux Brèves (*Pitta*), aux Martins, à divers sous-genres de Muscicapidés et aux Philédons. Suivant M. Isidore Geoffroy, c'est près de ces derniers qu'il doit prendre rang, et sa caractéristique peut être donnée ainsi :

« Bec presque aussi long que le reste de la tête, triangulaire, un peu plus large que haut, à arête supérieure mousse, légèrement convexe, sans véritable échancrure mandibulaire —Narines latérales, peu distantes de la base, linéaires, un peu obliques. — Tarses assez longs, couverts de très grands écussons. — Quatre doigts, tous, et spécialement le pouce, allongés, forts et armés de grands ongles comprimés, aigus, très recourbés. Parmi les trois doigts antérieurs, le médian, qui est le plus long de tous, réuni à sa base à l'externe; l'interne, qui est le plus court de tous, libre dès sa base. — Queue assez courte, à douze pennes égales. — Ailes médiocres, subobtuses ou obtuses. (1)

(1) L'état d'usure dans lequel se trouvent les troisième et quatrième rémiges chez le seul individu connu n'a pas permis de déterminer exactement si les ailes sont établies sur le type subobtus ou sur le type obtus proprement dit.

La seule espèce que l'on connaisse encore dans ce genre est, sans nul doute, l'un des passereaux les plus remarquables par ses caractères extérieurs et les plus faciles à reconnaître spécifiquement ; l'auteur la nomme PHILÉPITTE VELOUTÉE, *Philebitta sericea*, et la définit ainsi:

Plumage velouté, d'un noir profond, sauf une petite tache jaune de chaque côté au fouet de l'aile. De chaque côté, une caroncule membraneuse, insérée au-dessus de l'œil et s'étendant en avant et en arrière de lui. Taille : $0^m,109$.

II. Genre ORIOLIE, *ORIOLIA*.

Quoique la physionomie des Oriolies diffère beaucoup de celle des Loriots, c'est très près de ceux-ci qu'ils se placent par tous leurs caractères génériques, comme on peut le reconnaître par la phrase caractéristique suivante:

Bec presque aussi long que le reste de la tête, droit, sauf l'extrême pointe qui s'infléchit légèrement, assez gros et aussi large que haut à la base, comprimé dans sa portion antérieure; une échancrure mandibulaire; plumes frontales entamées sur la ligne médiane par la base du bec. — Narines petites, irrégulièrement ovalaires, ouvertes sur les côtés du bec, à peu de distance de sa base et aussi loin de la commissure des deux mandibules que de la partie supérieure du bec. — Tarses courts, écussonnés. — Quatre doigts, tous très développés, et armés d'ongles très comprimés, aigus, très recourbés.— Queue longue, composée de douze pennes terminées en pointe, les latérales un peu plus courtes que les intermédiaires. — Ailes assez longues, atteignant le milieu de la queue, obtuses.

Une seule est connue, l'ORIOLIE DE BERNIER, *Oriolia Bernieri*, dont les caractères sont les suivans:

Plumage roux avec des raies transversales noires sur le corps (1), uniformément de couleur feuille-morte sur la queue et les ailes, sauf l'extrémité des six premières rémiges, qui est d'un gris noirâtre. — Taille : $0^m,189$.

III. Genre MÉSITE, *MESITES*.

M. Isidore Geoffroy montre que ce genre fort remarquable a surtout de très

(1) Plusieurs oiseaux présentent, dans leur jeune âge, de semblables raies transversales qui disparaissent ensuite en partie, et quelquefois en totalité, à l'état adulte. En outre, d'après de nombreuses observations de M. Isidore Geoffroy, l'aile se modifie beaucoup dans les oiseaux, selon leurs différens âges, beaucoup d'espèces qui ont les ailes aiguës à l'état adulte (et peut-être toutes), les ayant d'abord obtuses. Si l'Oriolie envoyée par M. Bernier n'était pas entièrement adulte, et M. Isidore Geoffroy le soupçonne, d'après quelques détails de la coloration de cet individu jusqu'à présent seul connu, il se pourrait qu'il y eût quelques modifications à apporter aux phrases caractéristiques données ci-dessus.

grands rapports par ses ailes avec les Pénélopes et Parraquas, par son bec et ses narines avec les Héliornes, et par ses pieds avec les Pigeons, spécialement avec les Colombigallines. Cette alliance singulière de caractères, jusqu'à présent connus isolément dans des groupes fort éloignés les uns des autres, ne permet de rapporter le genre Mésite à aucune des familles jusqu'à présent établies, et, par conséquent, oblige de le considérer comme devant lui-même devenir le type d'une famille nouvelle, que l'auteur croit pouvoir placer parmi les Gallinacées passéripèdes, près des Pigeons. M. Isidore Geoffroy reconnaît d'ailleurs lui-même que ce classement a besoin d'être confirmé par l'examen du sternum, de l'épaule, du bassin, et surtout du canal alimentaire, l'étude même la plus approfondie des parties extérieures étant nécessairement insuffisante pour l'appréciation d'un genre aussi isolé dans la série ornithologique.

La caractéristique de ce genre est la suivante :

Bec presque aussi long que le reste de la tête, presque droit, comprimé; mandibule supérieure sans aucune trace de crochet ni d'échancrure, à extrémité mousse; l'inférieure présentant en dessous un angle au point de jonction de ses deux branches; de chaque côté de la mandibule supérieure, un espace membraneux commençant à peu de distance de la base du bec, et se prolongeant jusqu'au milieu de sa longueur: au-dessous de la partie antérieure de cet espace, très près de la commissure du bec, et parallèlement à elle, une ouverture linéaire, qui est la narine. — Jambe emplumée dans la presque totalité de sa longueur, mais nue et écailleuse sur une très petite étendue, immédiatement au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne.—Tarses médiocres, écussonnés.—Quatre doigts, non réunis à leur base par des membranes interdigitales, mais seulement bordés près de leur origine; doigt médian, plus long que les latéraux, et parmi ceux-ci, l'interne un peu plus long que l'externe : celui-ci uni au médian à sa base, mais sur une étendue extrêmement petite; pouce presque égal en longueur au doigt antérieur interne. — Ongles assez petits, comprimés, très peu recourbés. — Queue composée de douze pennes longues et très larges, parmi lesquelles les externes sont un peu plus courtes; couvertures caudales très étendues. — Ailes courtes, dépassant à peine l'origine de la queue, surobtuses; première rémige extrêmement courte, seconde très courte encore; cinquième, sixième, septième égales, les plus longues de toutes. — Plumage mol : pennes peu résistantes, à barbes peu serrées et peu adhérentes; plumes du corps très longues, à tiges très grêles, également à barbes très peu adherentes.

M. Isidore Geoffroy a donné à l'espèce type de ce genre remarquable le nom de Mésite variée, *Mesites variegata*. Ses caractères spécifiques sont les suivans;

Dessus de la tête et du corps, ailes et queue d'un roux feuille-morte; ventre roux avec des raies irrégulières, noires; plastron jaune-clair, avec des taches elliptiques, noires, transversalement placées; gorge blanche. Sur les côtés de la tête et du col, une raie d'un jaune-clair, passant immédiatement au-dessus de l'œil; plus bas un espace nu; s'étendant en arrière et en avant de l'œil; plus bas

encore, une bande irrégulière jaune, et enfin une tache noire qui sépare celle-ci de la gorge. — Taille: 0^m,297.

Il est très digne de remarque que la coloration si caractéristique de la tête chez la Mésite variée, offre la plus grande analogie avec la coloration de la même région chez ces Héliornes ou Grébifoulques, dont la Mésite se rapproche tant aussi par les formes de son bec et la disposition de ses narines. La Mésite variée est, en particulier, très voisine, sous tous ces rapports, de l'Héliorne grivelé ou Héliorne du Sénégal; et si la tête de ce genre nouveau eût été seule envoyée et seule soumise à l'examen des ornithologistes, il est assurément bien peu d'entre eux qui eussent hésité à l'attribuer à une espèce inconnue d'Héliorne.

OBSERVATIONS *sur la température de l'homme et de quelques animaux, faites par MM.* EYDOUX *et* SOULEYET *pendant le voyage de* LA BONITE. (Extraites d'un rapport fait à l'Académie des Sciences le 9 avril 1838 par M. DE BLAINVILLE.)

Les observations de température humaine ont été faites sur dix hommes de l'équipage de *la Bonite,* d'âge et de tempérament différens; mais tous soumis au même régime de vie et à-peu-près aux mêmes occupations. Huit de ces hommes étaient matelots sur le pont; deux seulement étaient affectés aux travaux de la cale. Commencées au mois d'août 1836, pendant le séjour de la *Bonite* à Rio-Janeiro, elles ont été poursuivies tous les jours à la même heure (trois heures d'après-midi) jusqu'à l'arrivée en France, le 6 novembre 1837, et n'ont été interrompues que dans la plupart des relâches et pendant les mauvais temps à la mer. Le nombre des observations particulières s'élève à plus de quatre mille.

Il résulte de ces expériences qui ont été faites avec soin, et auxquelles l'exercice journalier des mêmes hommes a pu donner beaucoup de précision, que la température humaine s'abaisse ou s'élève en même temps que la température extérieure.

D'abord elle s'abaisse assez lentement, lorsqu'on passe des pays chauds dans les régions froides: elle s'élève d'une manière plus rapide lorsqu'on quitte au contraire ces dernières régions pour repasser sous la zone torride. Au reste, ce double mouvement est plus ou moins marqué, suivant les individus.

La température moyenne, donnée par les hommes observés au cap Horn, par 59° de latitude sud et par une température extérieure de 0° centigrade, ne présente qu'une différence approximative d'un degré avec la moyenne donnée par les mêmes hommes dans le Gange, près de Calcutta, par une température extérieure de —40° centigrades. Une variation de 40° dans la température extérieure n'a donc donné lieu qu'à une différence d'un degré à-peu-près dans la température des hommes observés.

Des expériences de température ont été faites encore sur plusieurs oiseaux pélagiens du cap Horn et du cap de Bonne-Espérance, ainsi que sur quelques requins. Nous en donnons le résultat dans le tableau suivant :

NOMS DES ANIMAUX.	LEUR tempér.	TEMPÉRAT. de l'air.		TEMPÉRAT. de l'eau.		LATITUDE.	LONGITUDE.
		maxim.	min.	maxim.	min.		
Requin	$24\frac{2}{3}$	25°3	18°5	23°2	21°9	29°3′ sud.	49°13, oues
Pétrel damier . . .	40	21,8	14,4	21,2	18	34.27	54.14
Chionis.	40	7,1	2,2	6,9	4,4	54.49	65.45
Grand Pétrel noir.	$39\frac{2}{3}$	4,4	1,2	4,7	3,4	58.45	76.52
Pétrel gris	$39\frac{1}{2}$	6,1	4,4	5,4	4,2	58.7	83.7
Idem	$39\frac{2}{3}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Albatros	$40\frac{1}{3}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem	40	13,3	11,3	14	12,9	36.59	80.16
Idem	$39\frac{2}{3}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem	$39\frac{3}{4}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Requin	28	28	24	27.2	24,9	11.14 nord	109.23
Damier	40	16,8	12,9	15,8	13,9	32.25 sud	32.49 est
Idem.	42	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Grand Pétrel noir.	39,8	15	13,2	15,2	11,1	35.43	20.14
Petit Albatros . . .	41,2	10,9	8,6	12,8	8,4	34.30	11.35
Grand Albatros . .	$39\frac{1}{2}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	39	11,9	7,3	11,5	8,2	34.19	11.56
Idem.	$39\frac{1}{2}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	40,2	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	$39\frac{2}{3}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	$40\frac{1}{3}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	$39\frac{1}{4}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	39	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	$40\frac{1}{2}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	$38\frac{1}{2}$	*Idem.*		*Idem.*		*Idem.*	*Idem.*
Idem.	38	13,5	10	12,7	11	29.45	10.48

Chez tous ces animaux le thermomètre a été introduit dans l'anus, pendant qu'ils étaient encore en vie.

Observations *sur l'anatomie des Pneumodermes, par M.* Van Beneden. (Extrait.)

Dans ce mémoire, dont il a été fait un rapport à l'académie de Bruxelles, le 3 mars 1838, par M. Dumortier, l'auteur fait connaître la structure du *pneumodermon violaceum* ; la plupart de ses observations confirment celles déjà faites par Cuvier, M. de Blainville, etc. « Mais, dit M. le rapporteur, la partie du mémoire

de M. Van Beneden relative au système nerveux du *Pneumodermon violaceum*, nous paraît mériter une attention toute spéciale, par la nouveauté des faits qu'elle renferme.

« Un peu au dessous de la naissance des cœcum buccaux, l'auteur a observé le ganglion stomato-gastrique avec ses nerfs. Ceux-ci entourent les deux cœcum dans la forme d'un 8. On sait que le système stomato-gastrique n'avait pas encore été observé dans ce groupe de mollusques. Cette découverte est donc un fait nouveau. Il en est de même des recherches sur le système ganglionnaire dont nous allons parler.

« Le collier œsophagien des Pneumodermes se compose de six ganglions, dont les deux premiers sont supérieurs à l'œsophage et donnent naissance à plusieurs filets nerveux. L'auteur regarde comme devant être rapportés aux nerfs optiques des mollusques deux filets nerveux renflés à l'extrémité, qui partent du cerveau et se rendent vers la peau. Cette opinion concorde avec plusieurs faits déjà connus, et ce qui la corrobore, c'est que l'insertion et la direction de ces nerfs sont les mêmes que dans les nerfs optiques des Gastéropodes. Cette considération, jointe au renflement terminal, rend très vraisemblable l'indication de l'auteur. »

La structure du foie, indiquée par M. Van Beneden, est encore très curieuse. Au lieu de présenter une masse glandulaire comme dans les autres Ptéropodes, le foie du *Pneumodermon violaceum* apparaît sous la forme de grumeaux jaunâtres enveloppant l'estomac. Cette structure, extraordinaire dans les Ptéropodes. rappelle celle des lombrics, décrite par M. Morren, dans son beau mémoire sur l'anatomie du lombric, ainsi que celle que le rapporteur a lui-même observée dans les Lophopodes : elle montre, sous le rapport du foie, la transition des mollusques à ces dernies animaux et par là aux polypes.

Il est aussi à noter que, suivant M. van Beneden, les deux appendices de la cavité buccale, déjà indiqués par Cuvier, seraient des cœcum dont la paroi interne, hérissée d'aspérités cornées, servirait à la mastication, et que l'ouverture située à la racine de la nageoire du côté droit n'appartiendrait pas à l'appareil de la génération, comme le suppose M. de Blainville, mais serait l'anus, comme Cuvier l'avait déjà pensé.

(*Bulletin de l'académie des sciences de Bruxelles*, mars 1838.)

MÉMOIRE *sur les Crisies, les Hornères et plusieurs autres Polypes vivans ou fossiles dont l'organisation est analogue à celle des Tubulipores*,

Par M. H. MILNE EDWARDS.

(Présenté à l'Académie des Sciences le 23 avril 1838.)

Dans un précédent Mémoire (1), j'ai fait connaître le mode d'organisation des Tubulipores, et j'ai confirmé par l'anatomie le résultat auquel M. de Blainville avait été conduit par la considération des formes extérieures seulement, lorsqu'il a pris ces animaux pour type d'une famille particulière ; j'ai fait voir aussi l'analogie de structure qui existe entre ces Tubulipores et les Flustres, les Eschares, etc., et j'ai annoncé que les caractères anatomiques propres aux premiers se retrouvent chez les Crisies et chez plusieurs autres Polypes dont les affinités naturelles avaient été jusqu'ici méconnues. C'est ce que je me propose de démontrer ici.

DES CRISIES.

§ 1. Le genre CRISIE, tel qu'il a été proposé par Lamouroux (2) et adopté par Cuvier (3), se compose d'élémens hétérogènes, mais les limites en ont été indiquées d'une manière plus convenable par M. Fleming (4) et M. de Blainville (5), et on y range aujourd'hui seulement les *Polypiers phytoïdes*, *articulés et di-*

(1) Annales des Sc. nat. 2e série, t. VIII, p. 321.
(2) Histoire des Polypiers coralligènes flexibles, p. 136.
(3) Règne animal, 2e édit., t. III, p. 302.
(4) History of British animals, p. 540.
(5) Manuel d'actinologie, p. 460.

chotomes, dont les cellules sont tubuleuses, terminées par une ouverture circulaire, et disposées sur deux rangs alternes, comme cela se voit dans le *Cellularia eburnea* de Pallas (1) et le *Cellaria denticulata* de Lamarck. (2)

Si l'on n'avait égard qu'à la conformation générale des Polypiers résultant de l'agrégation de ces petits êtres, on n'apercevrait aucune analogie entre les Crisies et les Tubulipores. Ces derniers constituent, ainsi que nous l'avons déjà vu, de petites masses pierreuses et encroûtantes, tandis que les premières affectent la forme de tigelles grèles et rameuses qui se fixent sur quelque corps sous-marin par des filamens radiciformes et s'élèvent comme un petit buisson touffu. Aussi tous les naturalistes ont-ils considéré ces Zoophytes comme étant très dissemblables. Lamarck (3), par exemple, range les Tubulipores dans la section des *Polypiers à réseau*, près des Flustres et des Eschares, tandis qu'il confond les Crisies avec les Cellaires et les place dans la section des *Polypiers vaginiformes* à côté des Sertulaires et des Plumulaires; Lamouroux range les Crisies dans la section des *Polypiers flexibles*, et relègue les Tubulipores loin de là, dans la grande division des *Polypiers pierreux* (4); enfin M. de Blainville, à qui l'on doit tant de réformes heureuses dans cette partie de la zoologie, place aussi ces deux genres dans des sous-classes différentes, et, à l'exemple de Lamarck et de Lamouroux, considère les Crisies comme appartenant au groupe des Cellariées (5). Mais si l'on étudie la structure individuelle de ces Polypes, on sera nécessairement conduit à les classer d'une manière très différente. J'ai trouvé ces petits Zoophytes en assez grande abondance sur divers points des côtes de la Manche, et, bien que leur aspect général ne rappelle en rien celui des Tubulipores, je me suis assuré que leur organisation est essentiellement la même, et que les différences qui les distinguent tiennent à leur mode d'agrégation.

(1) Elenchus Zoophytorum, p. 75.
(2) Histoire des animaux sans vertèbres, t. II.
(3) Op. cit.
(4) Exposition méthodique des Polypiers.
(5) Manuel d'actinologie.

§ 2. En effet, chacun des individus dont se compose une touffe de Crisies a la forme d'un tube allongé, rétréci graduellement vers sa base, incrusté de matière calcaire dans presque toute sa longueur, et terminé par une portion membraneuse et rétractile que surmonte une couronne de tentacules déliés (1); ces appendices sont garnis de cils vibratiles comme ceux des Tubulipores, et se meuvent exactement de la même manière que chez ces animaux; seulement ils sont un peu moins nombreux, car on n'en compte que huit ou dix au lieu de douze(2). La gaîne tégumentaire, qui rentre dans l'intérieur de la cellule tubulaire dont elle est la continuation, et qui loge ces appendices pendant le repos, est également pourvue de muscles rétracteurs distincts, et le tube digestif, recourbé sur lui-même et ouvert à ses deux extrémités, ressemble exactement à celui des Tubulipores et des Eschares. (3)

Jusque-là, nous n'avons rencontré aucune dissemblance entre un Polype du genre Crisie et un Polype du genre Tubulipore, sauf une différence légère dans le nombre des tentacules; et si l'on n'étudiait que des individus isolés, on les croirait facilement appartenir à deux espèces d'un même genre. Mais si l'on examine les relations que les divers individus d'une même agrégation offrent entre eux, on trouve des différences dont l'importance est assez grande, car elles tiennent évidemment au mode de reproduction de ces Zoophytes et à la manière dont ils croissent.

Le tube tégumentaire d'un Tubulipore est toujours rampant à sa partie inférieure, ce qui indique un état membraneux ou du moins peu de rigidité pendant le jeune âge; celui des Crisies est, au contraire, toujours dressé et à-peu-près droit, disposition qui doit dépendre d'une ossification beaucoup plus prompte dans le tissu cutané des nouveaux individus. Les divers Polypes d'une même série naissent de la manière ordinaire les uns des autres

(1) Planche 6, fig. 1b et 1c.

(2) Il s'est glissé une erreur de chiffre dans le passage relatif à ces tentacules chez les Tubulipores, à la page 323, second alinéa du volume précédent. Au lieu de huit, il faut lire douze, nombre qui, du reste, se voit dans les figures auxquelles ce passage renvoie.

(3) Pl. 7, fig. 1c.

comme des bourgeons d'un arbre qui, devenant chacun à leur tour une branche, produisent bientôt des nouveaux bourgeons destinés à porter une troisième pousse, et ainsi de suite tant que le végétal continue de croître. Dans les Tubulipores, nous avons vu que les jeunes individus ne se développent que sur le côté externe ou inférieur du Polype reproducteur près de sa base, sans que leur point d'origine soit bien constant, et, par conséquent aussi, sans que leur disposition soit bien régulière. Pour les Crisies, il en est autrement. Chaque Polype ne produit d'ordinaire qu'un seul rejeton, et celui-ci naît toujours à une hauteur déterminée sur le côté dorsal de sa mère, et lui est adossé; de telle sorte que les divers individus d'une même série sont tournés alternativement en sens opposés, et ont leur sommet dirigé successivement à droite et à gauche(1). Ils se soudent entre eux dans leurs points de contact, et constituent ainsi une sorte de tige aplatie ou bande étroite dont les bords sont occupés par les ouvertures des tubes tégumentaires, et dont la largeur varie suivant les espèces.

Lorsqu'un même Polype donne naissance à deux individus, ceux-ci continuent à se reproduire chacun de la manière ordinaire; mais les deux lignées dont ils sont les souches ne se réunissent pas entre elles, de façon que la branche, d'abord simple, se dichotomise, ou qu'il en part un rameau latéral; il en résulte donc autant de branches nouvelles, et cette disposition donne à l'ensemble du polypier un aspect phytoïde.

La forme extérieure du tube tégumentaire des Crisies ne change pas beaucoup avec l'âge; mais cette partie, quoique de consistance presque pierreuse, continue à vivre; car, à une époque avancée de l'existence de ces petits êtres, elle donne souvent naissance à des prolongemens filiformes, qui à leur tour s'ossifient et constituent de longs poils rigides ou bien des fibrilles radiciformes, à l'aide desquelles le polypier est fixé solidement sur sa base(2). Ces productions tégumentaires paraissent être analogues à la substance aréolaire commune des Tubuli-

(1) Pl. 6, fig. 1^a, 1^b, 2, 2^a, et pl. 7, fig. 1^a, 1^b, et 2.

(2) Pl. 7, fig. 1^a, *a. a.*

pores, et ressemblent, au reste, d'une manière encore plus parfaite aux fibrilles radiculaires des Sertulariens.

Enfin, on trouve souvent sur quelques-uns de ces Polypes de grandes vésicules ovariennes (1), qui ont beaucoup d'analogie avec celles des Eschariens, mais qui sont pyriformes, et s'ouvrent par leur sommet élargi.

§ 3. La Crisie, sur laquelle le mode de formation du polypier est le plus facile à étudier, est une espèce qui n'a pas été jusqu'ici rapportée à ce genre, et qui ne me paraît avoir été mentionnée par aucun auteur systématique, à moins que ce ne soit peut-être par Othon Fabricius; car la description que ce naturaliste donne de son *Fistulana ramosa* (2) considérée généralement comme étant une Tubulaire, y convient assez bien. M. Lister, à qui on en doit une bonne figure, l'a rapporté à tort au genre Tibiane de Lamouroux (3); mais n'y a pas assigné de nom spécifique, et je proposerai de l'appeler CRISIE GÉNICULÉE (*Crisia geniculata*) à raison de la disposition de ses tiges coudées en zigzag (4). Elle est assez commune sur les côtes de la Manche, et se trouve fixée sur les Laminaires.

Les cellules tubuleuses formées par la portion endurcie de la gaîne tégumentaire de ces Polypes sont très allongées, et chacune d'elles prend naissance sur la face dorsale de la cellule précédente, vers le tiers supérieur de celle-ci; elle n'y adhère que dans une très petite étendue et presque aussitôt après son origine, se recourbe un peu sur sa face ventrale, c'est-à-dire, en sens opposé à l'inflexion de la cellule précédente, de façon à former avec elle un angle obtus; enfin, vers son tiers supérieur, elle donne à son tour naissance à un autre Polype qui s'en éloigne presque aussitôt, et s'élève en suivant une direction à-peu-près parallèle à celle que présente l'individu qui porte sa mère, et qui pourrait, par conséquent, être considéré comme son aïeul.

(1) Pl. 6, fig. 2 et 2ª.

(2) Fauna Groenlandica, p. 442.

(3) Observations on the structure and functions of Tubulur Polypi. Philos. Transactions, 1834, part. II, pl. 12, fig. 5.

(4) Voyez pl. 6, fig. 1, 1ª, 1ᵇ et 1ᶜ.

La ligne de démarcation entre les diverses cellules tégumentaires, ou, si l'on aime mieux, entre les divers individus, est parfaitement nette, et le point par lequel ils se reproduisent étant très éloigné de leur base, il en résulte que chaque Polype n'est soudé qu'avec celui dont il provient et avec celui qu'il a lui-même produit. Aussi voit-on bien distinctement que chaque branche du polypier se compose d'une série unique d'individus, lesquels se dirigent alternativement en sens opposé; ceux qui sont tournés du même côté sont très éloignés entre eux, et chaque membre de ces lignées agrégées dépasse son parent dans une étendue égale à environ les deux tiers de sa longueur.

§ 4. Si l'on compare maintenant ce polypier svelte et élégant avec la CRISIE IVOIRE (1), on reconnaîtra facilement que la principale différence qui distingue cette dernière tient à la situation du point reproducteur; chaque cellule tubuleuse, au lieu de porter son rejeton à peu de distance de son extrémité supérieure, le produit dans un point situé beaucoup plus bas, vers le quart inférieur de sa longueur(2). Il en résulte que le jeune Polype ne dépasse son parent que d'environ le quart de sa longueur, et que l'individu auquel il donne à son tour naissance se trouve dans toute sa moitié inférieure enclavé entre ses deux prédécesseurs auxquels il se soude; par conséquent, au lieu d'être éloigné de son aïeul, comme dans l'espèce précédente, chacun de ces Polypes y est accolé par son bord externe ou ventral, et la réunion des divers individus d'une même lignée constitue une sorte de tige aplatie, dans laquelle on distingue deux rangées longitudinales

(1) *Coralline à touffe, couleur d'ivoire* Ellis, Essai sur l'histoire naturelle des Corallines, p. 54, n° 6, pl. 21, fig. *a* A.

Sertularia eburnea Linné, Syst. nat. ed. 12, p. 1316. — Esper Pflanzenth. Sertul. pl. 18, fig. 1-3.

Cellularia eburnea Pallas, Elenchus, p. 75.

Cellaria eburnea Lamarck, Histoire des animaux sans vertèbres, 1re éd. t. II, p. 138, et 2e éd. t. II, p. 184.

Crisia eburnea Lamouroux, Polyp. flexibiles, p. 138, et Encyclop. méthod. Vers, p. 224. — Esper, Pflanzenthiere, t. III, p. 261. — Cuvier, Règne animal, 2e édit., t. III, p. 302. — Blainville, Manuel d'actinol., p. 460, pl. 78, fig. 3.

(2) Voyez pl. 5, fig. 2 et 2a.

decellules tubuleuses placées obliquement les unes au-dessus des autres, dirigées vers le bord latéral du polypier, intimement unies entre elles et alternant avec celles de la rangée voisine. L'aspect de cette Crisie est, par conséquent, assez différent de celui de l'espèce précédente; mais on voit que, dans la réalité, cela ne dépend que d'une sorte de tassement des individus dont ces Polypiers agrégés se composent.

La Crisie ivoire présente une autre particularité dont il est également facile de se rendre compte. Chaque branche du polypier offre d'espace en espace un léger étranglement, à la base duquel se voit presque toujours une sorte d'articulation. L'étranglement paraît dépendre de ce que les individus provenant d'une cinquième ou sixième génération sont gênés dans leur accroissement, et obligés de se diriger moins obliquement que d'ordinaire; ils s'avancent aussi moins loin, et le jeune Polype qui naît de la dernière cellule ainsi refoulée en dedans cesse, par conséquent, assez promptement d'être en contact avec les cellules précédentes, et il ne donne naissance à un nouvel individu que vers le point où il devient libre. Alors ce nouvel individu ne se trouvant plus en contact avec son aïeul, ne s'y soude pas, mais s'allonge librement, diverge comme d'ordinaire, et peut à son tour produire sa race par la partie inférieure de sa gaîne tégumentaire. Il en résulte que, vers la base de la cellule ainsi refoulée en avant et isolée, le polypier doit offrir moins de largeur que dans le reste de son étendue; et, comme les générations qui naissent au-dessus de cet étranglement ne sont plus comprimées latéralement par les cellules dont elles sont précédées, rien ne les empêche de reprendre leur position normale, et de redonner au polypier résultant de leur agrégation sa largeur primitive; mais en se succédant elles ne tardent pas à se trouver dans les mêmes conditions de développement que les individus situés au-dessous, et, par conséquent, elles ne tardent pas à affecter aussi la même disposition. Ces étranglemens doivent donc reparaître périodiquement de distance en distance, et, comme le polypier offre dans ces points rétrécis moins de solidité que partout ailleurs, il doit s'y fracturer plus facilement, et par suite de ces fractures se diviser en une suite d'articles composés cha-

cun d'une série plus ou moins longue de cellules tubuleuses profondément enchevêtrées entre elles et soudées dans presque toute leur longueur, de façon à constituer une seule masse. Or, c'est effectivement ce que l'on observe ; dans les branches nouvellement formées, on voit souvent une continuité parfaite entre les portions du polypier situées au dessus et au-dessous de ces étranglemens; mais le plus léger mouvement suffit pour y déterminer une fente transversale qui va toujours en s'élargissant, et qui laisse à nu une substance semi-cornée dont l'intérieur de la cellule est rempli dans ce point.

La même disposition s'observe lorsqu'une branche latérale se sépare d'une de ces tiges celluleuses : la nouvelle branche naît par un seul Polype qui se développe sur le bord ventral ou externe de la première cellule située au-dessus d'un des étranglemens dont il vient d'être question; ce nouvel individu adhère à son parent par sa base étroite, mais ne tarde pas à le dépasser, et alors ne se trouve en contact avec aucune autre cellule à laquelle il puisse s'accoler; il reste, par conséquent, isolé jusqu'à ce qu'il ait lui-même donné naissance à une nouvelle lignée, dont les divers membres s'agrégant de la manière ordinaire constituent une branche semblable à la première. Il en résulte qu'à sa base la nouvelle branche ne peut avoir que la largeur d'un seul Polype; tandis qu'un peu plus loin elle présente sur une même ligne transversale au moins trois de ces petits êtres placés côte à côte; elle est, par conséquent, étranglée à son origine et sujette dans ce point aux mêmes altérations que dans les autres rétrécissemens dont il a déjà été question.

Quant à la fréquence de ces étranglemens, on remarque des différences assez grandes, et on observe que c'est dans la partie inférieure du polypier qu'ils sont les plus rapprochés; là, les divers articles dont nous venons d'expliquer le mode de formation ne se composent ordinairement que de 5 ou 6 individus, et ne présentent, par conséquent, sur chaque bord latéral que deux ou trois ouvertures; tandis que dans les branches les plus jeunes on compte quelquefois jusqu'à dix individus réunis en un seul article.

§ 5. Le polypier désigné par Lamarck sous le nom de CELLAIRE DENTELÉE (1) présente le même mode d'organisation que les deux espèces précédentes, et doit par conséquent être rangé dans la même division générique. Il ressemble surtout à la Crisie ivoire, et présente, mais portés à un plus haut degré, les caractères qui distinguent essentiellement celle-ci de la Crisie géniculée.

En effet, chez la Crisie dentelée (2), la gaîne solide des Polypes, au lieu de produire un nouvel individu vers sa partie supérieure, comme chez la Crisie géniculée, ou vers son tiers inférieur, comme chez la Crisie ivoire, donne naissance à son rejeton beaucoup plus bas encore. Le jeune Polype naît presqu'à l'extrémité inférieure de la cellule tégumentaire de sa mère, et de cette seule différence résulte une modification importante dans l'aspect général du polypier; les branches ou tiges de celui-ci, au lieu d'être formées seulement de tubes accolés dos à dos et placés presque bout à bout, ou de n'offrir dans leur largeur que trois de ces cellules très inégalement échelonnées, en présentent transversalement un beaucoup plus grand nombre; car ces cellules tubiformes étant plus rapprochées à leur point d'origine restent plus long-temps en contact avec leurs voisines, se dépassent beaucoup moins les unes les autres, et s'écartent davantage pour loger dans l'échancrure en forme de V, qu'elles laissent entre elles, les nouvelles générations développées au-dessous du niveau de leur terminaison. Il en résulte que, toutes choses égales d'ailleurs, la branche formée par l'agrégation de ces Polypes doit être beaucoup plus large, que les cellules, doivent s'ouvrir sur le bord du polypier beaucoup plus près les unes des autres, et que les ouvertures situées sur les bords opposés doivent être placés à des niveaux moins différens. Or, telles sont, en effet, les principaux caractères qui distinguent cette espèce, comme on peut le voir par les planches qui accompagnent ce travail.

La Crisie dentée présente, comme la Crisie ivoire, des étran-

(1) *Cellaria denticulata* Lamarck. Histoire des animaux sans vertèbres, t. II, 1re édition, p. 137, et 2e édition, p. 182.

(2) Voyez pl. 7, fig. 1, 1a et 1b.

glemens et des fractures transversales situées d'espace en espace; mais il est à remarquer que le nombre des individus dont se compose chaque article ainsi formé est plus considérable et s'élève ordinairement à dix ou douze. Il est aussi à noter que les rameaux latéraux d'une branche, au lieu de naître de la première cellule de chacun de ces articles, proviennent presque toujours de la cinquième ou de l'antépénultième.

Les touffes formées par ce petit polypier sont aussi beaucoup plus fournies, et s'élèvent plus haut que dans les espèces précédentes. Quant aux parties molles, elles ne m'ont offert rien de particulier. Les tentacules sont au nombre de huit, comme dans la Crisie géniculée, et les cils vibratiles dont ils sont garnis produisent, comme d'ordinaire, l'effet d'une rangée de perles, qui roulerait de bas en haut le long du bord gauche de chaque tentacule, et descendrait le long du bord opposé.

La Crisie dentée est commune sur les côtes de la Manche, et il me paraît bien probable que le polypier décrit d'une manière succincte par M. Fleming sous le nom de *Crisia luxata* (1) n'en diffère pas spécifiquement. Je crois devoir y rapporter aussi le Polypier figuré par M. Savigny (2) et désigné par M. Audouin sous le nom de *Proboscina sertularoides.* (3)

§ 6. Parmi des polypiers dont j'ai fait récemment l'acquisition, j'ai trouvé une Crisie qui m'assura-t-on, provient de la mer Rouge, et qui me paraît appartenir à une espèce distincte des trois précédentes. Elle ressemble beaucoup à la Crisie dentelée, mais s'en distingue par ses branches plus grêles, ses cellules tubuleuses beaucoup plus petites et par la longueur considérable des espaces comprises entre deux étranglemens ou articulations (4); le nombre des individus dont se compose une de ces portions du polypier s'élève ici à environ vingt, et les branches latérales naissent moins près des articulations que dans les espaces précédentes; car, au lieu d'avoir leur origine entre la quatrième et

(1) History of the British animals, p. 540. — Blainville. Manuel d'actinol. p. 460.
(2) Description de l'Egypte; Histoire naturelle, Polypes, pl. 6, fig. 6.
(3) Explication des planches de M. Savigny.
(4) Voyez planche 7, fig. 2.

la cinquième cellule qui suivent ou qui précèdent ces lignes de démarcation, comme dans la Crisie dentée, elles en sont séparées par six ou sept de ces cellules. Cette espèce, que je désignerai sous le nom de CRISIE ALLONGÉE (*Crisia elongata*), s'attache, comme les précédentes, aux fucus par des fibrilles radiciformes, et ne m'a présenté, du reste, rien de particulier.

Enfin, j'ajouterai encore que le polypier mentionné par Cavolini sous le nom de *Sertulara d'avorio* (1) appartient bien probablement aussi au genre Crisie, et paraît se rapprocher de l'espèce précédente plus que de toute autre. Mais il n'a été ni figuré, ni caractérisé avec assez de précision pour que je puisse décider s'il doit ou non en être distinguée spécifiquement.

DES CRISIDIES. (2)

On connaît depuis long-temps, par les observations d'Ellis, quelques polypiers phytoïdes dont les branches grêles et flexibles se composent chacune d'une seule rangée de cellules allongées, arquées, rétrécies inférieurement et dirigées toutes dans le même sens. Guidé par les caractères de la dépouille solide seulement, Lamouroux en a formé une division générique particulière sous le nom d'*Eucratée* (3), et M. de Blainville, attachant encore plus d'importance à la forme de la gaîne tégumentaire de ces Polypes, les a réunis au genre *Lafœa* du même auteur, et a composé ainsi un autre groupe générique auquel il a donné le nom nouveau d'*Unicellaire* (4). Cependant ces rapprochemens ne me paraissent pas fondés, et non-seulement les Lafœas de Lamouroux me paraissent devoir être distingués de ses Eucratées, mais je pense aussi qu'il serait nécessaire de retirer de ce dernier groupe la *Coralline à cornes de chèvre* d'Ellis pour en former le type d'un genre particulier, que je proposerai de nommer *Crisidie*, à raison de son affinité avec les Crisies.

(1) Memorie per servire alla storia de' Polipi marini, p. 240, pl. II, fig. 5 et 6.
(2) Genre *Crisidia* Nob.
(3) Histoire des Polypiers corallig. flex. p. 147.
(4) Manuel d'actinologie, p. 461.

En effet, les Eucratées proprement dites (1) appartiennent à la tribu des Cellariens, et sont pourvues d'un prolongement labial mis en mouvement par des muscles et constituant un opercule dont la disposition est la même que chez les Flustres, les Cellaires proprement dites et les autres Eschariens; tandis que, dans les Polypes dont je propose de former ce genre nouveau, l'organisation est sous tous les rapports essentiellement la même que chez les Crisies; la structure des parties molles ne m'a semblé différer en rien de ce que nous en avons vu chez ces derniers zoophytes; la disposition des parties dures tégumentaires de chacun des individus dont le polypier se compose est également la même que dans les Crisies, et la seule différence importante, qui sépare ces deux genres, consiste dans les rapports qu'ont entre eux les divers individus d'une même agrégation. (2)

Ici les Polypes d'une même lignée se reproduisent encore par la face dorsale de leur cellule tégumentaire; mais le jeune individu, au lieu d'être adossé à celui dont il provient, comme chez les Crisies, est tourné dans le même sens, d'où il résulte que la série ascendante ne constitue pas deux rangées alternes et divergentes, mais bien une rangée unique, dans laquelle toutes les cellules tubiformes se recourbent les unes au-dessus des autres dans le même sens, et s'ouvrent du même côté.

Du reste, je ne connais encore qu'une seule espèce ayant ce mode de conformation, savoir la Crisidie cornée ou *Coralline à cornes de chèvre* d'Ellis (3), dont les auteurs plus récens ont parlé sous les noms de *Sertularia cornuta* (4), *Cellularia falcata* (5), de *Cellularia cornuta* (6), d'*Eucratea cornuta* (7), et

(1) Voyez l'Eucratée cornée, pl. 8, fig. 1 et 1ᵃ.

(2) Pl. 8, fig. 2, 2ᵃ et 2ᵇ.

(3) Histoire naturelle des Corallines, p. 57, n° 10, pl. 21, fig. *c* E.

(4) Linné, Syst. nat., ed. 12ₑ, p. 1316.

(5) Pallas, Elenchus Zoophytorum, p. 76.

(6) Lamarck, Histoire des animaux sans vertèbres, 2ᵉ édit. t. III, p. 187.

(7) Lamouroux. Polyp. flex. p. 149. Expos. méthod. des Polyp. p. 8, et Encyclop. méthod. Vers. p. 311.

— Esper Pflanzenthiere, t. 3, p. 252. Sertul. pl. 19

— Fleming. British animals, p. 541.

— Cuvier. Règne animal, deuxième édition, tome 3, p. 363.

d'*Unicellaria cornuta* (1), mais sans en faire connaître la structure intérieure, et même sans rien ajouter aux observations d'Ellis.

Des Alectos.

§ 1. Il me paraît exister une grande analogie de structure entre les Crisidies et les petits polypiers fossiles dont Lamouroux a formé son genre Alecto (2). A en juger par les figures que ce naturaliste a données de son Alecto dichotome, on serait porté à penser que ce polypier se compose de cellules à-peu-près ovalaires, placées bout à bout et garnies d'une ouverture sublatérale, comme chez les Eschariens; aussi, M. de Blainville a-t-il rangé ce genre à côté des Ménippées et des Catenicelles (3), et avais-je d'abord adopté une opinion analogue (4); mais l'examen attentif de divers échantillons d'Alectos en très bon état de conservation m'a convaincu que les loges tégumentaires de ces Polypes sont des tubes qui offrent tous les caractères essentiels de ceux propres à la famille des Tubuliporiens.

§ 2. C'est surtout dans un fossile appartenant à la formation du grès vert inférieur (5) que ce mode de structure m'a paru évident; ce polypier a la plus étroite ressemblance, avec l'Alecto dichotome du terrain oolitique de Caen, mais me paraît devoir en être distingué spécifiquement, et pourra être désigné sous le nom d'Alecto granulée (6). Il se compose de tubes en forme de cornet qui naissent les unes des autres par leur face inférieure et qui, après avoir rampé dans presque toute leur longueur, se redressent plus ou moins brusquement vers le bout; ces cellules ont des parois plus épaisses que celles des Crisidies, et, au lieu

(1) Blainville, Manuel d'actinologie, p. 462.

(2) Exposition méthodique des genres de Polypiers, p. 84.

(3) Manuel d'actinologie, p. 464.

(4) Notes de la deuxième édition de Lamarck, t. II, p. 188.

(5) Ce fossile, dont je dois communication à M. Deshayes, a été trouvée par M. Cornuel, à Vassy, département de la Haute-Marne, dans une argile grise appartenant à la formation du grès vert inférieur.

(6) *Alecto granulata* Nob. Voyez pl. 16, fig. 3 et 3a.

de rester parfaitement cylindriques, elles s'aplatissent un peu, et s'étalent sur la surface qui les porte; leur point d'origine est aussi moins distinct que dans le genre précédent, et, en général, leur extrémité antérieure est plus brusquement recourbée; mais, vers l'extrémité des rameaux, c'est-à-dire là où les individus sont jeunes, la similitude est parfaite. Ce qui distingue essentiellement ce polypier des Crisidies, c'est que ses rameaux sont rampans dans toute leur longueur, et se soudent entre eux partout où ils se rencontrent, de façon à constituer une espèce de réseau, tandis que les Crisidies ne s'anastomosent jamais de la sorte, et produisent des fibrilles radicellaires qui, en les fixant aux corps voisins leur permet de prendre une position verticale et de s'élever en petites touffes rameuses.

L'Alecto granulé ne diffère guère de l'Alecto dichotome qu'en ce que ses cellules tubuleuses sont un peu plus grêles, que leur surface est bien plus distinctement granuleuse, et que leur portion terminale, libre, est plus longue et plus distinctement tubuleuse.

§ 3. Dans l'ALECTO DICHOTOME (1), la portion de la cellule qui se redresse au-dessus du point d'origine de l'individu suivant est, en général, si courte et si brusquement recourbée, qu'elle ressemble à un tubercule qui occuperait la face supérieure de la cellule, et porterait à son sommet l'orifice circulaire de cette loge plutôt qu'à l'extrémité d'une cellule tubiforme analogue à celle des Crisidies et des autres Tubuliporiens (2). L'élargissement de la portion rampante de la cellule produit par l'aplatissement de ses parois et par l'origine des cellules suivantes concourt aussi à donner quelquefois à ces loges l'aspect de celles de certains Eschariens; mais dans quelques échantillons, j'ai pu me convaincre que leur mode de conformation est essentiellement le même que chez l'Alecto granulée.

(1) *Alecto dichotoma* Lamouroux, Exposit. méthod. p. 84, pl. 81, fig. 12-14, et Encyclop. méthod. Vers, p 41.
— Fleming Brit. anim. p. 534.
— Blainville, Manuel d'actinologie, p. 464, pl. 65, fig. 1.

(2) Voy. pl. 15, fig. 4 et 4^a.

§ 4. On trouve assez fréquemment sur les Ananchytes et autres fossiles de la craie de Meudon, deux espèces d'Alectos qui paraissent être l'un et l'autre bien distinctes des précédentes. L'un de ces fossiles (1) me paraît être l'espèce mentionnée par M. de Blainville sous le nom d'ALECTO RAMEUSE (2). Il ressemble beaucoup à l'Alecto dichotome, mais se compose de cellules tubuleuses beaucoup plus allongées et en général garnies latéralement d'une petite bordure lamelleuse assez distincte, laquelle s'étale quelquefois beaucoup et peut réunir en une seule masse des branches voisines, comme cela se voit dans le point *a* de la fig. 1[a], pl. 16.

L'autre espèce, que je désignerai sous le nom d'ALECTO GRÊLE, *Alecto gracilis* (3), ressemble également à l'Alecto dichotome par son port et par la forme générale des cellules; mais ces loges ne sont pas de moitié aussi grandes, et leur ouverture, au lieu d'être parfaitement circulaire, est, en général, un peu allongée.

M. Goldfuss considère ce groupe générique comme étant identique avec le genre qu'il a lui-même établi pour recevoir le *Tubulipora serpens* de Linné (4) et quelques autres espèces; mais ce rapprochement ne me paraît pas être exact; car l'*Aulopora serpens*, qu'on doit prendre pour type de cette division, me semble avoir plus d'analogie avec les Cornulaires qu'avec tout autre polypier, et devoir, par conséquent, être rangé non-seulement dans une famille différente, mais même dans un autre ordre; c'est ce que j'essaierai de démontrer dans un prochain article, dans lequel je rendrai compte de mes observations sur les Cornulaires et quelques autres Alcyoniens.

(1) Pl. 16, fig. 1 et 1a.

(2) *Alecto ramea* Blainville, Manuel d'actinologie, p. 464, pl. 78, fig. 6.

(3) Pl. 16, fig. 2 et 2a.

(4) *Millepora dichotoma repens*, etc. Linné, Amenitates academicæ, t. 1, p. 209, fig. 26. — *Tubulipore serpens* ejusd. syst. nat. edit. 12, t. 1, p. 1271. — *Aulopora serpens*, Goldfuss. Petref. Germ., t. 1, p. 82, pl. 29, fig. 1.

Des Criserpies.

Des rapports analogues à ceux que je viens de signaler entre les Crisidies et les Alectos me paraissent exister entre les Crisies et un petit polypier fossile qui se trouve aux environs de Néhou dans le département de la Manche.

Ce polypier (1), de même que les Crisies, se compose de cellules allongées, tubuleuses et peu ou point rétrécies à leur ouverture, qui naissent les unes des autres, se dirigent alternativement à droite et à gauche, et se soudent entre elles de façon à former des expansions rameuses, dont les deux bords sont garnis d'ouvertures, et rendus dentelés par le prolongement de ces mêmes cellules tubuleuses les unes au-devant des autres; mais ces ramifications, au lieu d'être fixées à leur base par des filamens radicellaires, et de s'élever comme une touffe phytoïde, restent couchées, et rampent à la surface du corps étranger auquel elles adhèrent. Ainsi, de même que les Alectos semblent être des Crisidies rampantes, ce fossile est une sorte de Crisie rampante, et il établit aussi un passage entre les Crisies de nos jours et les Tubulipores; mais il ne me paraît pas devoir être confondu génériquement avec ces zoophytes, et je proposerai d'en former un genre particulier auquel je donnerai le nom de Criserpie (*Criserpia*).

Les cellules de ce polypier sont d'assez grande dimension, comme on peut le voir dans la figure qui est jointe, et ne présentent pas autant de régularités que celles des Crisies; elles paraissent avoir été plus flexibles, et dépassent quelquefois leurs voisines, de façon à devenir libres vers le bout. L'échantillon que j'ai observé se trouve sur une Térébratule, et m'a été communiqué par M. Michelin à qui je le dédierai comme espèce.

(1) Voyez pl. 16, fig. 4 et 4[a].

Des Hornères.

§ 1. En étudiant les Crisies, nous avons déjà vu combien il était facile de méconnaître les affinités naturelles des Polypes, lorsqu'on attache plus d'importance à la disposition générale des agrégats formés par ces petits animaux qu'à leur conformation individuelle. Les Hornères nous offriront un autre exemple des erreurs dans lesquelles cette marche a fait tomber la plupart des zoologistes.

L'espèce unique, d'après laquelle Lamouroux a établi ce genre, est le *Millepora lichenoides* de Pallas (1), dont Ellis et Solander ont donné une assez bonne figure sous le nom de *Millepora tubipora* (2). Guidé par l'aspect général du Polypier, Lamarck en a fait une espèce de *Rétépore* (3), et Lamouroux, tout en le distinguant génériquement, le laisse à côté des Eschares et des Rétépores dans son ordre des Escharées (4); enfin, M. de Blainville, qui dans sa classification des Polypes s'est attaché à la forme individuelle des cellules bien plus qu'à celle du polypier en général, en a agi autrement, et a rangé le genre Hornère dans la famille des Milléporées, où sa place est, en effet, mieux choisie (5); mais aucun auteur, à ma connaissance, n'a encore remarqué l'étroite analogie de structure qui existe entre ces Hornères et les Tubulipores ou les Crisies, et n'a songé à établir le rapprochement qui dans une méthode naturelle me semble devoir exister entre ces trois genres dispersés jusqu'ici dans des familles ou même dans des classes différentes.

(1) Elenchus, p. 245. — Esper, op. cit. Millep. pl. 3, fig. 1-4.

(2) Nat. hist. of Zoophytes, p. 139, pl. 26, fig. 1. — *White coral* Ellis, Hist. nat. des Corallines, pl. 35, fig. B, *b*. — *M. Lichenoïdes* Linné, syst. nat. éd. 12, t. 1, p. 1283. — C'est aussi à cette espèce que paraissent devoir être rapportés le Polypier figuré par Seba, t. III, pl. 110, fig. 10.

(3) *Retepora frondiculata* Lamarck, Histoire des animaux sans vertèbres, 1re édit. t. II, p. 183, et 2e édit., t. II, p. 277.

(4) *Hornera frondiculata* Lamouroux, Expos. méthod. p. 41, pl. 74, fig. 7-9, et Encyclop. méthod. Vers, p. 460, atlas, pl. 480, fig. 4.

— Blainville, Manuel d'actinologie, p. 419.

(5) Loc. cit.

Cette analogie devient cependant manifeste du moment où l'on examine avec une loupe d'un pouvoir amplifiant assez grand la structure intime du polypier. On voit alors que celui-ci se compose de cellules lesquelles, considérées individuellement, ne diffèrent de celles des Crisies ou des Tubulipores par aucune particularité importante, et ne s'en distinguent guère que par leur mode d'agrégation, c'est-à-dire par des caractères propres à l'établissement de divisions génériques, mais qui peuvent varier presqu'à l'infini dans une même famille naturelle.

En effet, dans les Hornères comme dans les Crisies, le polypier se compose d'un assemblage de cellules tégumentaires de consistance pierreuse et de forme tubuleuse, qui, très étroites à leur origine, s'élargissent peu-à-peu sans présenter aucun renflement subit, et se terminent par une ouverture circulaire destinée à livrer passage à l'appareil tentaculaire (1); on remarque seulement que dans les Hornères leur longueur est plus considérable. Du reste, ces tubes naissent aussi les uns des autres, et se soudent entre eux, de façon à former des tiges rameuses, dans lesquelles chaque cellule s'élève plus ou moins au-dessus de celle dont elle provient et dont elle côtoie dans une certaine étendue l'une des faces. Mais, au lieu d'être rampans comme chez les Tubulipores, adossés sur deux lignes comme chez les Crisies, ou rangés en séries uniques comme chez les Crisidies, ces mêmes tubes tégumentaires se réunissent par faisceaux, en nombres assez considérables, et dans chacun de ces faisceaux les ouvertures terminales de toutes ces cellules sont dirigées du même côté, et montrent une tendance à former plusieurs séries longitudinales alternes, sans cependant affecter une disposition parfaitement régulière.

C'est surtout dans les jeunes branches du polypier que la ressemblance entre le mode de conformation des Hornères et des Crisies est facile à apercevoir même à l'extérieur (2) Si l'on divise longitudinalement le polypier, on distingue toujours la disposition des tubes tégumentaires dont il se compose; mais,

(1) Voyez pl. 9, fig. 1, 1[a], 1[b], 1[c].
(2) Pl. 9, fig. 1[c].

par les progrès de l'âge, sa surface se modifie de façon à masquer plus ou moins complètement sa structure intime. En effet, ces cellules tubuleuses en vieillissant ne tardent pas à s'unir si intimement qu'au dehors on ne peut plus les distinguer, et la surface de l'espèce de branche ou de tige formée par leur réunion s'épaissit considérablement, et se couvre d'une multitude de stries longitudinales, qui paraissent être dans le principe des filamens analogues aux fibrilles radiciformes des Crisies, mais qui se soudent dans toute leur longueur sur la surface de la branche dont ils naissent, et s'unissent entre eux de façon à couvrir peu-à-peu celle-ci d'une couche épaisse de matière calcaire ayant l'aspect de cordes ou de rubans pierreux, qui seraient étendus longitudinalement et accolés sur les deux faces du polypier. Il en résulte que la portion terminale des cellules tégumentaires, d'abord libre et saillante (1), est peu-à-peu envahie par ces excroissances (2), et peut même en être complètement recouverte, comme cela se voit souvent vers la base du polypier.

Je n'ai pas eu l'occasion d'étudier la structure des parties molles des Hornères; mais l'analogie qui existe dans la conformation et la disposition de la gaîne tégumentaire solide chez ces Polypes et chez les Crisies est si étroite, que je ne puis douter de l'existence d'une ressemblance correspondante dans les autres parties les plus importantes de l'organisation; aussi, je n'hésite pas à ranger, du moins provisoirement, ces deux genres dans la même famille naturelle : celle dont les Tubulipores constituent le type.

§ 2. J'ai reçu de la Sicile un polypier fossile qui paraît provenir des terrains tertiaires supérieurs des environs de Syracuse, et qui a la plus grande analogie avec la Hornère frondiculée dont nous venons de nous occuper; il serait même possible que ce n'en fût qu'une simple variété (3). Je suis cependant porté à le considérer comme une espèce distincte; car les cellules tubuleuses ont moins de largeur, les ouvertures sont plus petites et

(1) Fig. 1ª, *a*.

(2) Fig. 1ª, *b*.

(3) Voyez pl. 10, fig. 1 et 1ª.

plus raprochées, enfin, la substance dont la face antérieure de ce polypier se compose est moins distinctement striée et d'une texture plus compacte que dans celle de l'époque actuelle; et en général, on aperçoit deux ou plusieurs pores dans le sillon qui surmonte chaque ouverture et qui sépare les deux cellules suivantes. Quant à son port, ce fossile, que je désignerai sous le nom de HORNÈRE VOISINE (*Hornera affinis*), ne diffère pas notablement de la Hornère frondiculée.

§ 3. Il existe aussi beaucoup de ressemblance entre les deux espèces précédentes et une espèce fossile de Dax, que je désignerai sous le nom de HORNÈRE LISSE, *Hornera lœvis* (1). Celle-ci paraît avoir le même port que la Hornère frondiculée, mais ses cellules sont beaucoup plus grosses, d'où résulte plus d'espace entre les ouvertures, lesquelles sont aussi plus grandes; enfin l'espace intermédiaire est beaucoup plus lisse que chez les précédentes; mais il serait possible que ces différences ne soient pas constantes, car je ne possède qu'un très petit nombre de fragmens de ce fossile, et, dans ce cas, il ne faudrait la considérer que comme une variété de l'espèce précédente.

§ 4. La HORNÈRE HIPPOLYTE (2), qui se rencontre assez communément dans le dépôt coquillier de Grignon, et qui est de très petite taille, se distingue facilement des précédentes par la manière dont les ouvertures des cellules tubuleuses sont serrées les unes contre les autres (3), par le petit nombre des séries longitudinales qu'elles constituent, et par la forme arrondie de leurs bords. Il est aussi à noter que l'espace compris entre les ouvertures offre de grosses stries longitudinales irrégulières, qui sont ordinairement séparées entre elles par une fossette ou un pore situé au-dessus de chaque ouverture. L'ensemble du polypier est d'une grande délicatesse, et consiste en petites branches

(1) Pl. 11, fig. 2.

(2) *Hornera hippolyta* Defrance, Dictionnaire des Sciences naturelles, t. XXI, p. 432, pl. 46, fig. 3.

— Blainville. Manuel d'actinologie, p. 414, pl. 68, p. 3.

(3) Voyez pl. 11, fig. 3.

grêles et rameuses qui ne s'anastomosent pas entre elles, et sont, comme d'ordinaire, striées longitudinalement sur leur face dorsale.

§ 5. Un autre fossile du même genre, que j'appellerai la HORNÈRE STRIÉE (1), se trouve dans le crag de Suffolk en Angleterre, et s'éloigne plus que les précédentes des espèces de l'époque actuelle. Il est dendroïde comme la Hornère frondiculée; mais ses branches sont beaucoup moins écartées entre elles, et les ouvertures de ses cellules sont très rapprochées et disposées avec assez de régularité en séries longitudinales, que séparent de petits bourrelets également longitudinaux.

§ 6. Il existe aussi dans le crag d'Angleterre une seconde espèce de Hornère, qu'au premier abord on prendrait pour un Rétépore, et qu'on peut pour cette raison appeler la HORNÈRE RÉTÉPORACÉE (2). Les branches dont ce polypier se compose sont rangées à peu de distance les unes à côté des autres, et se soudent entre elles d'espace en espace, de façon à constituer une sorte de lame criblée de trous et contournée sur elle-même à la manière des Rétépores; mais si on en examine la structure intérieure, on voit qu'elles se composent de longs tubes serrés les uns contre les autres, ouverts à leur extrémité et disposés absolument de la même manière que chez les autres Hornères (3). Ce fossile curieux se distingue aussi des espèces précédentes par la disposition des ouvertures cellulaires qui sont distribuées irrégulièrement et arrondies comme chez la Hornère Hippolyte, mais plus espacées, et par la texture de la face dorsale de ses branches qui, au lieu d'être striée longitudinalement, est comme réticulée. (4)

§ 7. M. Defrance, qui le premier a signalé l'existence de la Hornère Hippolyte, a décrit aussi d'une manière sommaire plusieurs autres fossiles qu'il rapporte au même genre; je regrette

(1) *Hornera striata* E. pl. 11, fig. 1, 1a et 1b.
(2) *Hornera reteporacea* E. pl. 10, fig. 2, 2a, 2b et 2c.
(3) Pl. 10, fig. 2c.
(4) Voyez pl. 10, fig. 2c.

de ne pas avoir eu l'occasion de les comparer aux précédentes, et d'en faire le dessin; car, à moins de figures exactes, il est toujours difficile de caractériser les espèces d'une manière suffisante. (1)

Quant au *Retepora radians* de Lamarck, que M. de Blainville range aussi parmi les Hornères, je crois devoir les rapporter au genre Idmonée.

Des Idmonées.

Les polypiers dont Lamouroux a formé le genre Idmonée(2) offrent dans la conformation individuelle des cellules tégumentaires les mêmes caractères essentiels que les Hornères, les Crisies et les Tubulipores ; mais c'est surtout avec les Hornères qu'ils ont une ressemblance étroite, et ce qui les en distingue est le mode d'arrangement que les divers individus affectent entre eux dans leur agrégation. En effet, ceux-ci forment de chaque côté d'une ligne médiane des rangées transversales plus ou moins longues, et sont placés sur deux plans plus ou moins inclinés(3). Pour se rendre compte de cette disposition, il faut admettre que les Polypes des deux rangées médianes proviennent

(1) Voici ce que M. Defrance dit de ces fossiles :

« *Hornera crispa* Def. Cette espèce, dont je ne possède qu'un débris, diffère de la précédente (la *H. Hippolytus*), en ce que les cellules se trouvent portées sur des tubes saillans. On la trouve à Orglandes, département de la Manche.

« *Hornera radians* Defr. Ce Polypier est porté sur un axe épaté de quatre à cinq lignes de diamètre : sa tige, très courte et poreuse intérieurement, s'étale en une étoile, divisée en quinze ou seize rameaux inégaux, très poreux au sommet, unis à leur base, et dont les plus longs ont cinq lignes. La surface extérieure est garnie de cellules de deux grandeurs, les unes arrondies, plus grandes et d'autres plus petites. La face inférieure, ainsi que l'axe, est couverte de légères stries longitudinales. On trouve cette espèce dans la falunière de Laugnan, près de Bordeaux.

« *Hornera opuntia* Defr. La tige de cette espèce est aplatie et portée sur un axe épaté. L'une des surfaces est chargée de cellules rondes, proéminentes et disposées en lignes parallèles, souvent transverses : l'autre est lisse. Trouvées dans la falunière de Hauteville. » Dict. des sc. nat., t. 21, p. 431.)

La *Hornera elegans* du même auteur me paraît devoir être considérée comme une Idmonée.

(2) *Idmonea* Lamouroux, Exposition méthodique des Polypiers, p. 80, et Encyclop. méthod. Vers, p. 462.

— Blainville, Manuel d'actinologie, p. 419.

(3) Voyez pl. 12, fig. 3^a, 3^b, 3^c, 4^a, 4^b, 4^c, etc.

alternativement les uns des autres, comme cela se voit chez les Crisies, mais que, au lieu de ne donner naissance qu'à un seul individu, ils produisent chacun un faisceau de deux, trois ou quatre jeunes, qui se placent côte à côte de façon à constituer une rangée transversale, et qui pour la plupart ne reproduisent pas eux-mêmes de nouveaux rejetons. Cela suppose donc une modification importante dans la manière dont ces petits êtres se multiplient, et, par conséquent, me paraît motiver suffisamment une distinction générique.

§ 2. L'espèce qui a servi de type pour l'établissement de ce genre est l'Idmonée triquètre (1), petit polypier fossile du calcaire jurassique de Caen, dont on n'a trouvé encore que des fragmens. Ses branches sont triangulaires et un peu plus épaisses au milieu que larges (2), leur surface inférieure est un peu concave, comme si elle avait été appliquée sur la tige cylindrique de quelque plante marine; enfin, les tubes dont elle se compose sont tous à-peu-près de même longueur, et sont au nombre de cinq ou six par rangée transversale; leur extrémité est libre et recourbée, de manière à être presque perpendiculaire à la surface générale du polypier; enfin ils se terminent par une ouverture à bords épais; et, avant de se recourber de la sorte, ils sont si intimement unis entre eux, qu'on ne les distingue qu'à raison de leur saillie.

§ 3. L'Idmonée corne de cerf (3), qui se trouve à Grignon, se distingue facilement de l'espèce précédente par la petitesse comparative des cellules tubuleuses, aussi bien que des branches résultant de leur agrégation par l'épaisseur considérable de ces branches, eu égard à leur peu de largeur, et par le développe-

(1) *Idmonea triquetra* Lamouroux, Exposé méthodique des Polypiers, p. 80, pl. 79, fig. 13-15, et Encyclop. p. 462.

— Defrance, Dictionnaire des sciences naturelles, t. XXII, p. 564.

— Blainville, Manuel de malacologie, p. 420.

(2) Voyez pl. 9, fig. 2 et 2*a*.

(3) *Idmonea coronopus* Defrance, Dictionnaire des Sciences naturelles, t. XXII, p. 565.

— Blainville, Manuel d'actinologie, p. 420.

ment considérable des tubes situés de chaque côté de la ligne médiane. En effet, la coupe transversale de l'un des rameaux de ce polypier représente un triangle équilatéral, ou est même plus élevée au milieu que large à sa base (1), et les tubes tégumentaires, qui forment le bord antérieur ou médian de ces tiges prismatiques, s'allongent et se recourbent en dehors au point de cacher plus ou moins complètement l'extrémité libre des cellules placées plus en dehors sur la même rangée transversale, et à donner au polypier, lorsqu'on le regarde directement en face, l'aspect d'un prisme rameux, dont le bord antérieur seulement serait garni d'une double rangée de tubes recourbés alternativement à droite et à gauche.

C'est probablement cette disposition qui a fait dire à M. Defrance que dans ce fossile les cellules sont « disposées en rangées opposées sur une des surfaces du polypier, où la réunion de ces rangées forme une sorte de crête. » Quant à la forme rhomboïdale des cellules indiquée par le même auteur, elle dépendait probablement de ce qu'il avait observé un fragment dont les tubes étaient cassés ou usés vers le bout; car dans les échantillons bien conservés, on voit que l'ouverture de ces tubes est tout-à-fait circulaire, et que leur portion libre égale quelquefois en longueur la moitié de la largeur de la branche qui les porte.

Le polypier fossile de Grignon, considéré par M. Defrance comme une variété de l'Idmonée triquètre et figuré sous ce nom dans le Dictionnaire des Sciences naturelles (2), n'appartient certainement pas à l'espèce à laquelle il est rapporté, et ne me paraît différer par aucun caractère essentiel de l'Idmonée corne de cerf.

§ 4. Quant à l'IDMONÉE A ÉCHELONS (3) dont on doit également la découverte à M. Defrance, elle ressemble beaucoup à l'espèce précédente; mais je n'ai pas eu l'occasion de l'observer, et la

(1) Pl. 12, fig. 3 b.

(2) Atlas du Dictionnaire des Sciences naturelles, pl. 46, fig. 2, et Manuel d'actinologie, de M. de Blainville, pl. 68, fig. 2.

(3) *Idmonea gradata* Defrance, Dictionnaire des Sciences naturelles, t. XXII, p. 563, pl. 46, fig. 5. — Blainville, op. cit. p. 420, pl. 68, fig. 5.

figure qui en a été donnée ne me paraît pas suffisamment précise, pour que l'on puisse décider si c'est ou non une espèce distincte; elle provient également d'un terrain tertiaire, et a été trouvée à Hauteville (département de la Manche), où, suivant M. Defrance, on rencontrerait aussi l'Idmonée corne de cerf.

§ 5. Le petit polypier décrit par Lamarck sous le nom de *Rétépore rayonnant* (1) et rapporté par M. de Blainville au genre Hornère (2) a la plus grande ressemblance avec les Idmonées fossiles des terrains tertiaires dont il vient d'être question, et me paraît devoir nécessairement prendre place dans la même division générique. C'est aussi un polypier rameux dont les branches ont la forme de prismes à trois pans, et portent sur leur bord antérieur des cellules tubuleuses libres vers le bout et recourbées alternativement à droite et à gauche (3). La principale différence qui le distingue est qu'ici le nombre des tubes disposés par rangées transversales sur les deux plans inclinés que sépare cette crête est peu considérable; au lieu d'y en avoir communément quatre, comme chez l'Idmonée corne de cerf, on n'en trouve ordinairement que deux, et quelquefois on n'en voit qu'un seul.

Suivant Lamarck, l'IDMONÉE RAYONNANTE habiterait les mers de la Nouvelle-Hollande; mais il y a quelque raison de croire que cette origine n'est pas bien certaine.

§ 6. Une nouvelle preuve de l'analogie qui existe entre les Tubulipores et les Idmonées nous est fournie par le polypier auquel Lamarck a donné le nom de *Tubulipora transversa* (4); car ce savant naturaliste l'a confondu avec le *Millepora tubulosa* d'Ellis, lequel, ainsi que nous l'avons déjà vu (5), est bien un véritable Tubulipore, tandis que l'espèce dont il est ici ques-

(1) *Retipora radians* Lamarck, Histoire des animaux sans vertèbres, 1re éd. t. II, p. 279.

(2) *Hornera radians* Blainv. Manuel d'actinologie, p. 409.

(3) Pl. 12, fig. 4, 4^a et 4^b.

(4) Histoire des animaux sans vertèbres, 1re édit. t. II, p. 162, et 2e édit. t. II, p. 242.

(5) Mémoires sur les Tubulipores, Annales, t. VIII, p. 321.

tion présente tous les caractères d'une Idmonée (1). En effet, les longs tubes obliquement superposés dont ce polypier se compose sont disposés de chaque côté de la ligne médiane des branches en rangées transverses qui alternent entre elles à leur base; la ligne médiane n'est guère plus saillante que les parties latérales, de façon que la branche est aplatie plutôt que prismatique, et les rangées, au lieu d'être droites sont un peu courbes et s'élèvent de dedans en dehors; enfin, les cellules les plus rapprochées de la ligne médiane, au lieu d'être les plus développées et les plus saillantes, ne dépassent qu'à peine la surface générale du polypier, et sont moins longues que celles situées près des bords. Il en résulte que l'aspect de la surface de ce polypier s'éloigne assez de celui des espèces précédentes, et se rapproche un peu de celui des Hornères. Quant à sa forme générale, elle est assez difficile à définir; c'est une tige aplatie et rameuse, dont les branches sont contournées en divers sens, et présentent autant de largeur à leur extrémité qu'à leur base; on distingue bien à l'œil nu les crêtes transversales formées sur l'une de leurs faces par l'extrémité libre des cellules, et à l'aide de la loupe on voit que chacune de ces demi-rangées se compose de trois ou de quatre tubes.

Il me paraît bien probable que c'est cette espèce qui a été décrite par Pallas sous le nom de *Millepora liliacea* (2); mais ce naturaliste cite cependant la figure d'Ellis, dont nous avons déjà parlé comme appartenant au genre Tubulipore.

Suivant Lamarck, l'IDMONÉE TRANSVERSE (3) habite la Méditerranée.

§ 7. M. de Blainville mentionne une autre espèce également récente qui a été apporté des mers du Japon par M. Siebold, et qui a été désigné par M. de Haan sous le nom d'*Idmonea virescens* (4); mais il n'en a été encore publié ni description, ni figure.

(1) Voyez pl. 9, fig, 3 et 3^a, représentant l'échantillon, décrit par Lamarck, et conservée dans la galerie du Muséum.

(2) Elenchus, p. 248.

(3) *Idmonea transversa* Nob.

(4) Manuel d'actinologie, p. 420.

Enfin, c'est également dans ce genre que doit prendre place, comme l'a déjà fait remarquer M. de Blainville, le *Retepora disticha* de Goldfuss (1), petit fossile trouvé dans la craie de Mastreicht. Mais le *Retepora truncata* (2) qui, d'après le premier de ces auteurs, serait également une Idmonée, ne me paraît pas avoir le mode d'organisation caractéristique de ce groupe naturel, et devra probablement former le type d'une division particulière, qui serait intermédiaire entre les Idmonées et les Frondipores.

Des Pustulopores.

§ 1. Le genre Pustulopore, établi par M. de Blainville (3) aux dépens de la division artificielle désignée par M. Goldfuss sous le nom de *Ceriopora* (4), est très voisin des Hornères, dont il diffère principalement par l'existence d'ouvertures sur toutes les surfaces du polypier. M. de Blainville a reconnu parfaitement cette analogie ; mais les rapports étroits qui existent entre ces Pustulopores et les Tubulipores ne me paraissent pas avoir été remarqués, et il serait même difficile de les soupçonner d'après les figures données par M. Goldfuss. Mais les espèces nouvelles que je vais faire connaître ne peuvent laisser à cet égard aucune incertitude.

L'un de ces polypiers, que je désignerai sous le nom de Pustulopore proboscide (*Pustulopora proboscidea*), se compose de longues cellules tubuleuses qui sont réunies, dans la plus grande partie de leur étendue, par une masse calcaire commune, mais sont isolées et libres vers leur extrémité, exactement comme chez les Tubulipores (5). Cette portion libre du tube tégumentaire du Polype se recourbe de façon à s'éloigner de la masse générale, et se termine par une ouverture circulaire sur les bords de laquelle on ne distingue aucun indice de

(1) Petrefacta Germaniæ, t. 1, p. 29, pl. 9, fig. 15.
(2) Goldfuss, op. cit. p. 29, pl. 9, fig. 14.—*Idmonea truncata* Blainville. Manuel, p. 420.
(3) Manuel d'actinologie, p. 418.
(4) Goldfuss, Petref. t. 1, p. 32.
(5) Pl. 12, fig. 2.

l'existence d'un appareil operculaire. Considérés individuellement, ces Polypes ne présentent donc rien, dans la disposition de leurs parties dures, qui ne rappelle exactement ce que nous avons vu chez les Tubulipores, surtout chez le Tubulipore frangé (1) ; mais ce qui les distingue est leur mode d'agrégation ; car, dans le Pustulopore, les cellules tubuleuses sont réunies en une sorte de gerbe allongée et constituent ainsi un Polypier cylindrique dont la surface est hérissée tout autour par la portion saillante de ces tubes tégumentaires. Les jeunes Polypes naissent à la surface dorsale des vieux individus, et partent par conséquent de la partie centrale des espèces de colonnes résultant de leur réunion ; mais lorsqu'en grandissant ils ont dépassé leurs parens, ils deviennent à leur tour superficiels, et du fond du faisceau qu'ils forment s'élève une autre génération destinée à allonger davantage la colonne, ou à se dévier et donner naissance à des branches nouvelles. Le caractère essentiel de ce mode de croissance est que les divers individus agrégés, au lieu de ramper horizontalement et de former des masses encroûtantes comme chez les Tubulipores, s'élèvent en faisceaux rameux comme chez les Hornères, et, au lieu de se courber tous du même côté et de se terminer sur une seule des faces du polypier, comme chez ces dernières, ils s'éloignent en tous sens de l'axe commun et s'ouvrent tout autour de la tige cylindrique formée par leur réunion.

Le Pustulopore proboscide habite la Méditerranée. Je n'ai pas eu l'occasion d'en étudier les parties molles ; mais il y a toute raison de croire que sa structure intérieure est la même que celle des Tubulipores.

§ 2. On trouve à Grignon des fragmens d'un petit polypier fossile qui est conformé à peu-près de la même manière que l'espèce précédente, et qui doit, par conséquent, prendre place dans la même division générique (2). Il est beaucoup plus grêle, et, par son aspect, se rapproche davantage des espèces de Pustulopores d'après lesquelles M. de Blainville a établi ce genre.

(1) Annales, t. VIII, pl. 14, fig. 2.

(2) Voyez pl. 11, fig. 4 et 4ᵃ.

En effet, les tubes tégumentaires sont beaucoup plus courts, et leur portion terminale est beaucoup moins saillante ; il en résulte que les ouvertures sont aussi beaucoup plus rapprochées entre elles, et que leurs bords arrondis se confondent souvent avec la surface générale du polypier, de façon à offrir l'aspect d'un mamelon percé au centre par un trou circulaire. Mais dans quelques points, les cellules sont moins complètement immergées dans la masse commune, et leur portion saillante est alors tubiforme, comme dans l'espèce précédente.

Je proposerai de désigner ce petit fossile sous le nom de PUSTULOPORE GRÊLE (*Pustulopora gracilis*).

§ 3. Un autre fossile du même genre, que j'appellerai le PUSTULOPORE MACROSTOME (*Pustulopora macrostoma*), se trouve également dans le terrain tertiaire des environs de Paris (à Chaumont), et présente à un plus haut degré encore les caractères qui distinguent l'espèce précédente du Pustulopore proboscide, dont, au reste, il diffère aussi beaucoup par son aspect. Dans ce polypier(1), le bord terminal des cellules est à peine saillant, et les ouvertures sont si rapprochées, qu'en l'examinant à l'extérieur seulement on pourrait croire que sa structure intérieure serait semblable à celle des Salicornaires ; mais si l'on y pratique une section verticale, on voit qu'il se compose de tubes réunis en faisceaux et divergeant de tous côtés comme dans les espèces précédentes ; seulement ces tubes ne se dépassent que peu les uns les autres, et ne se recourbent pas assez vers le bout pour s'isoler de la masse commune. Or, ces différences sont de l'ordre de celles que détermine souvent, dans un même polypier, les seuls progrès de l'âge, et par conséquent ne peuvent motiver une distinction générique ; d'un autre côté, ce fossile a évidemment la plus grande analogie avec le Pustulopore madréporacé cité par M. de Blainville comme un des types de ce genre, et, d'après l'existence de tous ces passages, il ne me semble pas douteux que l'on ne doive réunir, comme je l'ai fait ici, toutes ces espèces dans un même groupe.

(1) Pl. 12, fig. 1.

Du reste, le Pustulopore macrostome se distingue facilement du Pustulopore grêle, par la grosseur de ses tiges et par la grandeur de l'ouverture de ses cellules, qui est pyriforme ou ovalaire vers l'extrémité des branches, et circulaire dans les parties plus avancées en âge.

§ 4. Le PUSTULOPORE MADRÉPORACÉ (1), à en juger par la figure qu'en a donné M. Goldfuss, différerait de l'espèce précédente seulement par l'épaisseur et la saillie beaucoup plus considérable des bords de l'ouverture des cellules, et par le rapprochement plus grand de ces ouvertures.

Il me semble que c'est avec raison que M. de Blainville a rapporté à ce genre le *Ceriopora pustulosa* de Goldfuss (2), fossile dans lequel les ouvertures des cellules se touchent presque et paraissent tendre à se ranger en spirale autour du Polypier; et je suis porté à croire que le *Ceriopora oculata* (3) doit également y prendre place; mais je doute beaucoup que le *Ceriopora radiciformis* (4) présente intérieurement le mode d'organisation propre aux Pustulopores, et le *Ceriopora verticillata* (5) me semble devoir constituer le type d'un genre particulier voisin des Spiropores de Lamouroux.

Les petits polypiers figurés par M. Phillips sous les noms de *Millepora spicularis* (6) et de *M. oculata* (7) ont évidemment beaucoup de ressemblance avec le Pustulopore macrostome, et devront probablement prendre place dans le même genre.

Il est en général difficile de se former une idée bien précise des polypiers qu'on ne connaît que par les descriptions et les figures publiées par Lamouroux; mais, autant que je puis en juger par ces renseignemens, il me paraît probable que le genre

(1) *Ceriopora madreporacea* Goldfuss, Petref. t. 1, p. 35, pl. 10, fig. 12. — *Pustulopora madreporacea* Blainville. Manuel d'actinologie, p. 418, pl. 70, p. 75.

(2) Petref. t. 1, p. 37, pl. 11, fig. 3.

(3) Goldfuss, op. cit. p. 217, pl. 65, fig. 14.

(4) Goldf. loc. cit. pl. 10) fig. 8. — *Pustulopora radiciformis* Blainv. op. cit. p. 418.

(5) Goldf. loc. cit. pl. 11, fig. 1. — *Pustulopora verticillata* Blainv. loc. cit.

(6) Illustrations of the geology of Yorkshire, vol. II; pl. 1, fig. 40-42.

(7) Loc. cit. pl. 1, fig. 43-45.

Entalopora de ce naturaliste (1) doit être voisin des Pustulopores dont l'étude vient de nous occuper.

Des Diastopores, des Mésenteripores et des Bérénices.

§ 1. Le genre Diastopore établi par Lamouroux (2), mais mal caractérisé par ce naturaliste, ne me paraît pas devoir être considéré comme une subdivision du groupe naturel des Echariens, comme le pense M. de Blainville (3), mais me semble avoir la plus étroite analogie avec les Tubulipores. Les polypiers fossiles dont ce genre se compose forment, en général, des plaques encroûtantes qui adhèrent à quelque corps étranger par leur surface inférieure, et présentent sur la surface opposée les ouvertures des cellules (4), ou qui se sont contournées autour de quelques plantes marines, de manière à constituer, après la destruction de celles-ci, des tubes rameux dont une seule surface aussi présente des ouvertures (5); d'autres fois aussi ils constituent de grandes lames foliacées dans la composition desquelles entrent, non pas une seule couche de cellules, comme le croyait Lamouroux, mais, ainsi que l'a déjà constaté M. de Blainville, deux séries de loges adossées l'une à l'autre et garnissant de leurs ouvertures les deux surfaces du polypier (6). En cela, ils ressemblent certainement à des Flustres ou à des Eschares; mais si on examine, à l'aide d'un pouvoir amplifiant suffisant, la structure de ces polypiers, on ne tarde pas à se convaincre que la conformation individuelle des Polypes a dû différer de beaucoup de celle des Eschariens, et se rapprocher extrêmement de ce que nous avons vu chez les Tubulipores. En effet, ces expansions encroûtantes ou foliacées se composent

(1) Exposition méthodique des Polypiers, p. 81, pl. 80, fig. 9-11. — Blainville. Manuel, p. 488. Lamouroux considère ce genre comme voisin des Sertulaires.

(2) Exposition méthodique des Polypiers, p. 42.

(3) Manuel d'actinologie, p. 430.

(4) Pl. 14, fig. 1 et 2, et p. 5, fig. 3.

(5) Pl. 15, fig. 2.

(6) Pl. 14, fig. 1, et pl. 15, fig. 1.

de l'assemblage d'une multitude de tubes grèles et allongés qui naissent les uns des autres de façon à se recouvrir un peu, et qui se soudent entre elles dans leurs points de contact de manière à former une lame calcaire continue; chaque tube a une longueur considérable et se rétrécit peu-à-peu vers sa base, où il est caché sous celui dont il naît; son extrémité antérieure n'est pas sensiblement rétrécie, et se courbe un peu en avant de façon à devenir à-peu-près verticale par rapport à la surface générale du polypier; enfin, son ouverture, de forme circulaire, occupe toute la largeur de son extrémité antérieure, et n'offre aucune trace indicative de l'existence d'un appareil operculaire analogue à celui propre aux Eschariens. En général, on distingue facilement les lignes de soudure de ces tubes entre elles dans toute leur longueur, et, dans tous les cas, une section longitudinale suffit pour prouver l'existence du mode de structure que je viens d'indiquer.

Il me paraît donc évident que c'est dans la famille des Tubuliporiens que ces fossiles doivent prendre place, et j'ajouterai même que les caractères d'après lesquels on peut les distinguer des Tubulipores suffisent tout au plus pour les en séparer génériquement, car la seule différence constante que j'ai pu découvrir consiste en ce que la portion antérieure des tubes tégumentaires est libre dans une longueur assez considérable chez les Tubulipores, tandis qu'elle fait partie de la masse commune et ne devient saillante que tout-à-fait vers le bout chez les Diastopores.

§2. Lamouroux n'a mentionné qu'une seule espèce de ce genre, le DIASTOPORE FOLIACÉ (1); mais il en existe plusieurs, et il me semble même qu'on a souvent confondu sous le nom que je viens de citer deux espèces distinctes : l'une, dont une variété a été figurée par Lamouroux sous le n° 3 dans la 73e planche de son Exposition méthodique, encroûte souvent les coquilles et affecte quelquefois la forme de gros tubes rameux composés d'une seule couche de cellules; l'autre, également figurée par

(1) *Diastopora foliacea* Lamouroux. Exposition méthodique, p. 42, pl. 73, fig. 1, 2, et Encyclop. méthod. Zooph. p. 250. — Blainville. Manuel, p. 430, pl. 53, fig. 1.

ce zoologiste dans les fig. 1 et 2 de la même planche, constitue des expansions foliacées dont les cellules sont disposées sur deux couches adossées, et dont les deux surfaces sont, par conséquent garnies d'ouvertures. Au premier abord on pourrait, en effet, croire que ces polypiers sont de simples variétés d'une seule et même espèce dont la forme générale serait modifiée suivant les circonstances dans lesquelles elle se serait développée ; mais en étudiant avec attention les cellules, on voit qu'elles ont des dimensions très différentes, celles qui constituent les polypiers foliacés (1) étant beaucoup plus grosses que celles dont se composent les plaques encroûtantes (2). Cette dernière espèce me paraît devoir conserver le nom spécifique qui lui était commun avec la première, car elle seule est réellement foliacée, et je proposerai de dédier l'autre au naturaliste qui le premier a fixé l'attention sur ces fossiles, et qui a établi le genre dont ils font partie. (3)

L'*Aulopora compressa* de M. Goldfuss (4) paraît présenter tous les caractères de la Diastopore Lamourousien, et devra, suivant toute probabilité, ne pas en être séparé, même spécifiquement.

§ 3. Je crois devoir considérer comme une troisième espèce de Diastopore un autre polypier fossile qui se trouve également dans le calcaire oolitique des environs de Caen, et qui se rapproche du Diastopore foliacé par sa configuration générale, mais qui est intermédiaire entre cette espèce et le Diastopore Lamourousien par les dimensions des cellules. Il consiste en des expansions foliacées, diversement contournées, et composées de deux couches de cellules adossées l'une à l'autre; ces cellules sont moins grosses que chez le Diastopore foliacé, mais au moins aussi longues et beaucoup plus aplaties (5). Je proposerai de le dédier au savant successeur de Lamouroux dans la chaire d'his-

(1) Pl. 15, fig. 1.
(2) Pl. 15, fig. 2.
(3) DIASTOPORA LAMOUROUSIEN, *Diastopora Lamourouxii*, F., pl. 15; fig. 2.
(4) Petrefacta Germaniæ, t. 1, p. 84, pl. 38, fig. 17.
(5) Pl. 14, fig. 1, 1a, 1b.

toire naturelle de Caen, M. Eudes Delongchamps, et de le désigner sous le nom de *Diastopora Eudesiana.*

§ 4. On trouve dans le même terrain des environs de Caen encore d'autres polypiers lamelleux et diversement contournés, dont l'aspect général a la plus grande analogie avec celui des Eschares. M. de Blainville, qui en a formé une nouvelle division générique sous le nom de *Mésentéripore* (1), pense qu'ils sont composés de cellules ovales réunies en quinconce sur deux plans adossés, et, d'après ces caractères, il les range entre les Eschares et les Rétépores. En examinant à l'extérieur seulement certains échantillons de ces Mésentéripores, on doit, en effet, être porté à croire que les cellules du polypier sont placées presque bout à bout comme chez les Eschariens ordinaires, et qu'elles n'en diffèrent que par la disposition de leur ouverture, qui est circulaire. Mais en les observant avec plus d'attention et en pratiquant des sections pour en étudier la conformation intérieure, je me suis convaincu que cette apparence est illusoire, et que, par la structure individuelle de leurs loges tégumentaires, ces Zoophytes diffèrent essentiellement des Eschariens et se rapprochent des Tubulipores et des Diastopores; c'est avec ces derniers qu'ils ont l'analogie la plus étroite, et même ils ne s'en distinguent par aucun caractère assez important pour autoriser, ce me semble, une séparation générique.

L'espèce qui a servi de type à ce genre, et qui a été désignée par M. de Blainville sous le nom de MÉSENTÉRIPORE DE MICHELIN (2), est aussi celle qui m'a fourni les résultats que je viens d'indiquer. Si on l'observe dans des points où les individus paraissent être peu avancés en âge, on voit dès le premier abord que les cellules tégumentaires sont de longs tubes qui s'élèvent en ligne presque droite les uns à côté des autres, et ne se recourbent guère en avant que tout-à-fait au bout, de façon qu'ils ne deviennent presque jamais libres dans toute leur circonférence, et que leur ouverture est oblique par rapport à la surface géné-

(1) Manuel d'actinologie, p. 432.

(2) *Mesenteripora Michelinii* Blainv. loc. cit. pl. 71, fig. 5.

rale du polypier. Les lignes de soudure résultant de l'union intime des tubes placés côte à côte sont d'abord bien visibles (1); mais par les progrès de l'âge la surface antérieure des cellules s'épaissit, de façon à faire disparaître ces sillons longitudinaux et à transformer le tout en une surface continue, sur laquelle s'élèvent obliquement des tubercules ovalaires percés au sommet d'un trou circulaire (2). Quelquefois la paroi antérieure de ces tubercules se trouve détruite par usure, et alors le polypier paraît composé de grandes cellules pyriformes disposées en quinconce (3), à-peu-près comme chez les Membranipores. Mais, dans tous les cas, il est facile de se convaincre que ces loges ne s'arrêtent pas dans le point où elles paraissent naître au-dessous de celles qui les précèdent, mais descendent beaucoup plus bas derrière celles-ci, et ont la forme de longs tubes légèrement coniques; pour cela, il suffit d'user davantage la surface du polypier, ou, ce qui est préférable, d'en examiner une section verticale, comme celle représentée pl. 15, fig. 1[d]. Du reste, ces tubes sont disposés à-peu-près de même que chez les autres Diastopores dont nous nous sommes occupés, et leur ouverture ne présente aucun indice de l'existence d'un appareil operculaire.

M. de Blainville mentionne sous le nom de *Mesenteripora Delalœa* (4) une autre espèce de ce genre qu'il a vue dans la collection de M. Michelin, et qui se trouve à l'état fossile dans le même terrain que les précédentes; mais il n'en a publié ni figure, ni description, et dans la collection qu'il cite je n'ai trouvé aucun polypier désigné sous ce nom, ni aucun qui soit spécifiquement distinct des précédentes; je suis même porté à croire que le fossile en question est une simple variété de la *Diastopora Michelinii*, remarquable par la manière dont ses lames foliacées sont enroulées et serrées les unes contre les autres.

§ 5. Les raisons qui me portent à réunir les Mésentéripores aux Diastopores me paraissent militer également contre la distinction

(1) Pl. 13, fig. 1[a], *bb*.
(2) Planche 13, fig. 1[a].
(3) Fig. 1[b] et 1[c], *c*.
(4) Manuel, p. 432.

établie par Lamouroux entre ces derniers polypiers et les BÉRÉNICES. (1). En effet, ces derniers ne consistent pas, comme on le croyait dans « une membrane crétacée couverte de cellules saillantes, ovoïdes ou pyriformes, séparées et distantes les unes des autres, » mais se composent, de même que les précédentes, de cellules tubuleuses réunies sur un seul plan et terminés par une ouverture circulaire ; la seule particularité de quelque importance qu'on y remarque, c'est que ses tubes sont moins longs, un peu renflés vers le milieu et disposés avec un peu plus de régularité, de façon à représenter avec leurs ouvertures un quinconce assez serré. (2)

Je dois à l'obligeance du docteur Lesauvage de Caen quelques échantillons de la BÉRÉNICE DU DÉLUGE (3), qui montrent très distinctement ce mode de structure, et qui présentent une disposition remarquable; les expansions encroûtantes dont ces polypiers se composent adhéraient d'abord à la surface d'un Trochus, mais se sont ensuite recouvertes comme des pelures d'ognon, et se sont accumulés au point de former une masse d'un volume considérable (4) ; chacun de ses étages est, du reste, tout-à fait semblable à celles situées au-dessous, et lorsqu'une d'elles commence à se former, elle ressemble à une petite croûte circulaire, dans laquelle les rangées de cellules divergent obliquement d'un point commun; sur d'autres échantillons moins avancés en âge, le polypier ne consiste qu'en une petite croûte conformée comme celle dont je viens de parler. (5)

(1) Expos. p. 80.

(2) Pl. 15, fig. 3_a, 3^b, 3^c, 3_d.

(3) *Berenicea diluviana.* Lamouroux, Expos. méthod. p. 80, pl. 80, fig. 3 et 4. —Blainv. op. cit. p. 445, pl. 65, fig. 4.

(4) Pl. 15, fig. 3.

(5) Depuis la communication de ce travail à l'Académie des sciences, j'ai reçu de M. Eudes Delongchamps quelques nouveaux échantillons de la *Berenicea diluviana*, que ce savant a eu la complaisance de déterminer par comparaison directe avec les individus décrits par Lamouroux, et conservés dans le Musée d'histoire naturelle de la ville de Caen. Ces fossiles offrent tous les caractères de ceux dont j'avais donné la description et m'ont fait voir aussi que les variations dans la forme générale du polypier peuvent être plus grandes que je ne l'avais même soupçonné. En effet, les couches superposées de loges tubulaires, au lieu de s'étendre toujours à-peu-près horizontalement, se relèvent quelquefois et s'enroulent alors autour du tubercule ainsi formé, de façon à constituer une sorte de tige arrondie, dont l'aspect rappelle celui de divers Millé–

Ce mode de recouvrement n'a aucune analogie avec celui que présentent les Cellépores proprement dits. La superposition ne se fait pas d'individu à individu, comme chez ces derniers, mais par le développement d'une population tout entière au-dessus des étages déjà existans, laquelle, partant d'un point quelconque, envahit la surface de toute la masse subjacente, comme elle s'étendrait sur un corps étranger. On remarque quelque chose d'analogue chez plusieurs polypiers appartenant à des types très variés, et entre autres chez l'*Alveolites escharoïdes* de Lamarck, polypier qui, du reste, ne doit pas être rangé dans le genre Alvéolite, mais se rapproche des Flustres.

§ 6. Je crois devoir distinguer des espèces précédentes un autre petit polypier fossile de l'oolite de Bath, qui présente la même structure que le Diastopore du déluge, et qui pourrait être très facilement confondu avec de jeunes échantillons de cette espèce. Il forme de petites croûtes circulaires fixées sur des corps étrangers et garnies en dessus par la partie terminale des cellules (1); vers le centre du polypier, celles-ci sont fortement recourbées vers le haut et terminées par une ouverture circulaire; mais dans le reste de son étendue, l'extrémité de ces loges dépasse à peine le niveau général, et offre une grande ouverture ovalaire. Enfin, cette espèce, que je proposerai de nommer DIASTOPORE VERRUQUEUX (2), se distingue aussi par les dimensions des loges tégumentaires, qui sous ce rapport sont intermédiaires entre le Diastopore du déluge (ou Bérénice du déluge Lamouroux) et le Diastopore grêle dont il me reste encore à parler.

§ 7. J'ai donné le nom de DIASTOPORE GRÊLE à un petit polypier fossile qui m'a été communiqué par M. Deshayes, et qui se trouve

poracées et de quelques Eponges (comme on peut le voir par l'échantillon représenté pl. 14, fig. 4). M. Deloncbamps s'est assuré que c'est à une grosse variété semblable de cette même espèce, que Lamouroux a donné le nom de *Millepora macrocaule* (Expos. p. 86, pl. 83, fig. 4); enfin il ajoute que ce mode d'enroulement des lames des Bérénices lui paraît devoir jeter beaucoup de jour sur la nature du fossile singulier connu sous le nom de *Terebellaria*, opinion que je partage entièrement, mais que je laisserai développer par mon savant correspondant.

(1) Pl. 14, fig. 2.

(2) *Diastopora verrucosa*, nob. pl. 14, fig. 2 et 2a.

dans une couche argileuse du grès vert inférieur à Vassy, département de la Haute-Marne. Ce polypier (1) présente le même mode d'organisation que les précédens, mais ne le laisse apercevoir que plus difficilement; car l'union des cellules tubiformes devient plus intime que dans l'espèce précédente, et dans la plupart des cas le sillon longitudinal qui résulte d'abord de la juxta-position des bords latéraux de deux cellules voisines se remplit au point de disparaître complètement et de donner à l'ensemble de l'agrégation l'aspect d'une expansion simple et continue, dont la surface serait parsemée çà et là de petites élévations perforées au sommet. Mais dans le jeune âge la distinction des individus et la forme tubuleuse de leur gaîne tégumentaire sont, au contraire, faciles à reconnaître; ainsi, près du bord de l'échantillon figuré dans nos planches, on voit distinctement que l'expansion encroûtante résulte uniquement de la soudure de longs tubes serrés les uns contre les autres à-peu-près parallèlement. Quelquefois une fracture met à nu l'intérieur de ces loges, et alors on voit également que ce sont des tubes.

Ce fossile présente donc tous les caractères essentiels des Diastopores tels que nous les avons rencontrés dans l'espèce précédente, et il doit par conséquent prendre place parmi ces Polypiers. Du reste, il est facile à distinguer par la petitesse de ses cellules et le peu de saillie de leur portion terminale, ainsi que par les particularités dont il vient d'être question.

§ 8. Quant aux deux espèces de Bérénices décrites par Lamouroux comme se trouvant habituellement dans la Méditerranée, il me paraît difficile de se former une opinion arrêtée sur leurs caractères; la *Berenicea prœminens* (2) pourrait bien être un Tubulipore, et la *Berenicea annulata* (3) quelque Escharine; mais pour résoudre ces questions, il faudrait examiner les échantillons observés par ce naturaliste, car les figures qu'il en a données sont évidemment trop mauvaises pour donner une idée exacte de ce

(1) Planche 14, fig. 3.

(2) Exposition méthodique des Polypiers, p. 80, pl. 80, fig 1, 2.

(3) Op. cit. p. 81, pl. 80, fig. 6, 6.

qu'il a voulu faire connaître. J'ajouterai aussi que le genre Bérénice, tel qu'il a été défini par M. Fleming (1) et adopté par M. de Blainville (2), diffère essentiellement de la division primitivement établie par Lamouroux, et ne pourrait comprendre aucune des espèces dont la description vient de nous occuper.

§ 9. Dans une classification naturelle, on ne peut établir des genres sur des différences légères dans la forme extérieure des animaux, et lorsqu'il s'agit d'animaux agrégés, on ne peut attacher de l'importance à la configuration générale des masses résultantes des agglomérations d'individus que lorsque cette configuration est l'indice d'un mode de reproduction ou de groupement particulier. Or, il n'existe, comme nous l'avons vu, aucune différence de cet ordre entre les Diastopores de Lamouroux, ses Bérénices et Mésentéripores de M. de Blainville; par conséquent, malgré les variations dans la forme générale du Polypier chez ces divers fossiles, je pense qu'il faut les réunir dans un même groupe générique; et comme, de ces trois noms, celui de Diastopore est un des plus anciens et un de ceux dont l'application a le moins variée, je proposerai de l'appliquer à la division qui comprendra tous ces Polypes.

Si, pour faciliter l'étude, on croyait utile d'établir dans le genre Diastopore, ainsi composé, des coupes secondaires, rien ne serait plus facile, pourvu toutefois que l'on s'en tînt à la considération d'échantillons d'un certain âge, car alors on pourrait distinguer du premier coup-d'œil :

1° Les *Diastopores simples*, qui s'étalent en croûte sur des corps étrangers et ne présentent qu'une seule couche de cellules, tels que le Diastopore Lamourousien, le D. verruqueux et le D. grèle.

2° Les *Diastopores enveloppantes*, qui s'étalent également en croûtes minces dans lesquelles tous les individus ont leur ouverture dirigée du même côté du polypier, mais qui présentent, par le progrès de l'âge, un grand nombre de ces expansions la-

(1) British animals, p 533.

(2) Manuel d'actinologie, page 445.

melleuses, empilées les unes sur les autres, et s'enveloppant mutuellement, comme chez le Diastopore du Déluge.

3° Les *Diastopores bisérialaires*, qui s'élèvent en lames foliacées composées chacune de deux couches de cellules adossées l'une à l'autre, et offrant par conséquent des ouvertures sur leurs deux surfaces, comme chez le Diastopore foliacé, le D. Eudesien et le D. Michelinien.

RÉSUMÉ.

D'après les observations rapportées dans ce Mémoire, on voit que le mode d'organisation que j'ai fait connaître chez les Tubulipores se retrouve chez un grand nombre d'autres Polypes qui, à raison de l'aspect général du polypier, sembleraient devoir appartenir à des types tout-à-fait distincts, et qui, en effet, ont été jusqu'ici éloignés de ces Zoophytes par tous les naturalistes et dispersés dans des familles ou même dans des sous-classes différentes. Ainsi Lamarck, qui a formé des Tubulipores un genre particulier, en a éloigné les Hornères, les Crisies, etc., pour réunir les premières aux Rétépores et les secondes aux Cellaires. Cuvier a suivi une marche à-peu-près semblable, et dans le système de Lamouroux, les Tubulipores prennent place dans l'ordre des Celléporées, les Crisies dans l'ordre des Cellariées, et les Diastopores dans l'ordre des Flustrées, tandis que les Hornères et les Idmonées se trouvent reléguées dans l'ordre des Milleporées, qui fait partie d'une sous-classe différente; enfin M. de Blainville, dont la méthode est en général bien plus naturelle que toutes les classifications dont je viens de parler, range les Tubulipores et les Hornères dans deux familles différentes de sa sous classe des Polypiaires pierreux, et place les Bérénices et les Crisies dans deux familles séparées d'une autre sous-classe. Cependant, si l'on considère anatomiquement un Polype du genre Crisie, on y retrouve, à des nuances près, la même structure que chez les Tubulipores, et tous les caractères essentiels tirés de la conformation individuelle des Hornères, des Idmonées, des Diastopores, etc., se rencontrent également soit chez les Tubulipores, soit chez les Crisies.

Or, une classification naturelle n'est autre chose qu'un résumé des modifications plus ou moins importantes observées dans le mode de structure des animaux, et une sorte de représentation des degrés divers de ressemblance et de dissemblance que ces êtres offrent entre eux. Par conséquent, il me paraît de toute évidence que les différens genres que nous avons trouvés si analogues sous le rapport de la structure anatomique ne doivent plus être dispersés comme par le passé, et doivent être réunis dans une seule et même famille dont le type nous est fourni par les Tubulipores.

Ce groupe se distingue nettement de la famille des Eschariens par l'absence de l'appareil operculaire si remarquable chez ces derniers, et par plusieurs autres caractères dont l'énumération trouvera mieux sa place ailleurs; il est également bien séparé de la famille des Vésiculariens, et semble établir le passage de l'une à l'autre. Du reste, les Tubulipores, les Bérénices, les Mésentéripores, les Idmonées, les Hornères, les Crisies, les Crisidines et les Alectos, ne sont pas les seuls Polypes tuniciens qui doivent y être rangés; il est probable que les Spiropores, les Phéruses, etc., y appartiennent aussi, et qu'il faudra y placer également les Frondipores, les Fasciculaires, etc., opinion que je me propose de discuter dans un autre mémoire.

Quant aux différences de quelque importance que présentent entre eux les divers Tubuliporiens dont nous venons de nous occuper, on a pu voir qu'elles dépendent essentiellement de la manière dont naissent les bourgeons reproducteurs, et dont les jeunes Polypes se soudent entre eux, circonstances d'où dépend le mode de groupement des divers individus réunis dans un polypier commun; aussi est-ce ce mode de groupement qui fournit d'ordinaire les meilleurs caractères pour l'établissement des divisions génériques.

Ainsi, lorsque la série d'individus provenant d'une suite de générations ne se soude pas avec les séries voisines, et que tous les individus dont elle se compose sont dirigés dans le même sens, il en résulte des *Crisidies* ou des *Alectos*, suivant que ces séries sont rampantes et encroûtantes comme chez ces derniers, ou

bien dressées et maintenues dans une position verticale à l'aide de fibrilles radicellaires comme chez les premières.

Lorsque les divers individus d'une même lignée restent également distincts de ceux appartenant à des séries collatérales, mais naissent adossés les uns aux autres et se dirigent, par conséquent, alternativement en sens opposé, ces Polypes présentent les caractères distinctifs des *Crisies* quand ils se dressent en touffes phytoïdes et se fixent par des fibrilles radicellaires, tandis qu'ils constituent le genre *Criserpie* lorsqu'ils rampent dans toute leur longueur et se fixent par la surface même de leurs loges.

Lorsque ces séries collatérales, au lieu de rester isolées, se soudent entre elles, et qu'un même individu ne donne que rarement naissance par bourgeon à deux jeunes, ces Polypes sont groupés en faisceaux allongés et constituent les *Pustulopores*, les *Hornères* et les *Idmonées*, suivant que les divers individus ainsi agrégés sont dirigés circulairement dans tous les sens, ou bien tournés tous du même côté, et alors disposés irrégulièrement ou par demi-rangées transversales alternes.

Enfin les Tubuliporiens, dont les lignées se dichotomisent très fréquemment et se soudent entre elles dans tous leurs points de contact, constituent des expansions lamelleuses et se subdivisent en *Diastopores* et en *Tubulipores* suivant que les individus dont ils se composent restent soudés entre eux jusqu'auprès de l'ouverture de leur cellule tégumentaire comme chez les Diastopores, ou deviennent libres dans une étendue considérable et hérissent ainsi de tubes isolés ou de séries de tubes la surface du Polypier, comme chez les Tubulipores.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 6.

Fig. 1. CRISIE GÉNICULÉE, *Crisia geniculata* E. De grandeur naturelle.

Fig. 1[a]. Branche du même Polypier, grossie douze fois.

Fig. 1[b]. Quelques cellules du même, grossies quarante-huit fois, pour montrer la manière dont elles naissent les unes des autres, et la disposition de l'appareil tentaculaire.

Fig. 1[c]. Croquis d'un de ces Polypes, grossi davantage : — *a*. les tentacules garnis de cils vibratiles; — *b*. estomac ; — *c*. intestin; — *d*. anus; — *e*. muscles rétracteurs. Toutes ces parties, à l'exception des tentacules, sont renfermées dans le tube tégumentaire ou cellule de l'animal.

Fig. 2. CRISIE IVOIRE, *Crisia eburnea* Lamouroux. Branche grossie douze fois et portant deux grosses vésicules ovariennes.

Fig. 2a. Portion de branche, grossie quarante-huit fois, pour montrer la manière dont les cellules tubiformes se soudent entre elles : — *a*. une vésicule ovarienne ouverte.

PLANCHE 7.

Fig. 1. CRISIE DENTELÉE, *Crisia denticulata* E. *Cellaria denticulata* Lamarck. Petite touffe de grandeur naturelle.

Fig. 1[a]. Une branche du même Polypier, grossi douze fois: — *a*. *a*. fibrilles radicellaires.

Fig. 1b. Portion de la même branche, grossie vingt-quatre fois et montrant l'appareil tentaculaire de plusieurs Polypes.

Fig. 1c. Parties molles d'un de ces Polypes, extraites de la gaîne tégumentaire : — *a*. tentacules; — *b*. gaîne tentaculaire ; — *c*. muscle rétracteur; — *d*. tube alimentaire; — *e*. anus.

Fig. 2. CRISIE ALLONGÉE, *Crisia elongata* E. Portion de branche grossie vingt-quatre fois.

PLANCHE 8.

Fig. 1. EUCRATÉE CORNUE, *Eucratea chelata* Lamouroux. Branche grossie vingt-quatre fois.

Fig. 1a. Un de ces Polypes, grossi davantage et éclairé par transparence, pour faire voir sa structure intérieure: — *a*. loge tégumentaire ou cellule; — *b*. disque membraneux occupant la portion évasée de la cellule; — *c*. opercule; — *d*. gaîne tentaculaire; — *e*. tentacules ciliés; — *f*. estomac; — *g*. intestin recourbé sur lui-même; — *h*. anus; — *i*. muscles rétracteurs.

Fig. 2a. CRISIDIE CORNET, *Crisidia cornuta* E. —*Eucratea cornuta* Lamouroux. De grandeur naturelle.

Fig. 2. Branche grossie quinze fois.

Fig. 2b. Portion de branche, grossie quarante huit fois : — *a*. une vésicule ovarienne.

PLANCHE 9.

Fig. 1. HORNÈRE FRONDICULÉE, *Hornera frondiculata* Lamour. Le Polypier de grandeur naturelle.

Fig. 1a. Portion d'une branche vue par sa face antérieure et grossie vingt-quatre fois :—*a*. une jeune branche, sur laquelle la portion terminale des cellules est très saillante et l'espace intermédiaire rugueuse. — *b*. branche plus âgée, sur laquelle les filamens longitudinaux se sont développés en nombre considérable, de façon à élever la surface générale du Polypier au niveau du bord des ouvertures.

Fig. 1b. Portion d'une branche plus âgée, sur laquelle les filamens se sont soudés et confondus entre eux, de façon à simuler de gros cylindres déprimés qui serpenteraient entre les ouvertures des cellules, et seraient intimement unis entre eux.

Fig. 1c. Portion terminale d'une très jeune branche vue par la face postérieure. Ici on voit distinctement la disposition tubulaire des cellules tégumentaires, dont l'assemblage constitue le Polypier.

Fig. 2. IDMONÉE TRIQUÈTRE, *Idmonea triquetra* Lamouroux, Espèce fossile des terrains jurassiques de Caen. Fragment de grandeur naturelle, vu par la face postérieure du Polypier.

Fig. 2a. Portion du même, vue par sa face antérieure et grossie douze fois.

Fig. 3. IDMONÉE TRANSVERSE, *Idmonea transversa* E. De grandeur naturelle.

Fig. 3a. Portion du même Polypier grossie douze fois : — *a*. branche vue par sa face antérieure; — *b*. coupe longitudinale d'une autre branche, montrant l'intérieur des cellules tubulaires; — *c*. face postérieure de la même branche.

PLANCHE 10.

Fig. 1. HORNÈRE VOISINE, *Hornera affidis* E. Polypier fossile des terrains tertiaires de la Sicile, de grandeur naturelle.

Fig. 1a. Branche vue par sa face antérieure et grossie vingt-quatre fois.

Fig. 2. HORNÈRE RÉTIPORACÉE, *Hornera retiporacea* E. Fossile du crag d'Angleterre, grandeur naturelle.

Fig. 2a. Portion d'une branche, vue par sa face antérieure et grossie vingt-quatre fois.

Fig. 2b. Portion du même Polypier, vue par sa face postérieure, même grossissement.

Fig. 2c. Section verticale d'une branche du même Polypier, montrant la disposition des longues cellules tubiformes dont il est composé.

PLANCHE 11.

Fig. 1. HORNÈRE STRIÉE, *Hornera striata* E. Polypier fossile du crag d'Angleterre, de grandeur naturelle.

Fig. 1a. Portion d'une branche, vue par sa face antérieure et grossie vingt-quatre fois.

Fig. 1b. Face postérieure de la même branche.

Fig. 2. HORNÈRE LISSE, *Hornera lævis* E. Fossile du terrain tertiaire de Dax; grossi vingt-quatre fois.

Fig. 3. HORNÈRE HIPPOLYTE, *Hornera Hippolyta* Defr. Polypier fossile du terrain tertiaire de Grignon, grossissement vingt-quatre fois.

Fig. 4. PUSTULOPORE GRÈLE, *Pustulopora gracilis* E. Fragment d'un Polypier fossile de Grignon, grossissement douze fois.

Fig. 4a. Section transversale du même.

PLANCHE 12.

Fig. 1. PUSTULOPORE MACROSTOME, *Pustulopora macrostoma* E. Fragment d'un Polypier fossile du terrain tertiaire de Chaumont, grossissement douze fois.

Fig. 2. PUSTULOPORE PROBOSCIDE, *Pustulopora proboscidea* E. Fragment d'un Polypier récent de la Méditerranée, grossissement douze fois.

Fig. 3. IDMONÉE CORNE DE CERF. *Idmonea coronopus* Defr. Polypier fossile de Grignon, de grandeur naturelle.

Fig. 3^a. Portion du même, vue par la face antérieure et grossie vingt-quatre fois.

Fig. 3_b. Face latérale du même.

Fig. 3_c. Section transversale du même.

Fig. 4. IDMONÉE RAYONNANTE, *Idmonea radians* E. *Retepora radians* Lamarck. L'un des échantillons décrits par Lamarck et conservés dans la galerie du Muséum du Jardin du Roi, grandeur naturelle.

Fig. 4^a. Portion du même, vue par sa face antérieure et grossie vingt-quatre fois.

Fig. 4^b. Face latérale du même.

Fig. 5. IDMONÉE CRÉTACÉE, *Idmonea cretacea* E. Fragment d'un fossile de la craie des environs de Portsmouth, en Angleterre, grandeur naturelle.

Fig. 5^a. Le même, grossi vingt-quatre fois et vu par sa face antérieure.

Fig. 5_b. Face latérale du même.

PLANCHE 13.

Fig. 1. DIASTOPORE MICHÉLINIEN, *Diastopora Michelinii* E. *Mesenteriopora Michelinii* Blainv. Polypier fossile du terrain oolitique de Caen, grandeur naturelle.

Fig. 1^a. Portion du même, grossi douze fois.

Fig. 1^b et 1^c. Portion du même, grossie vingt-quatre fois et montrant les divers états sous lesquels les cellules se présentent : — *b*. cellules jeunes ; — *a*. cellules plus âgées ; — *c*. cellules ouvertes ; — *d*. bord coupé du Polypier, montrant l'intérieur des cellules.

Fig. 1^d. Section verticale, montrant les longues cellules tubuleuses dont le Polypier se compose.

PLANCHE 14.

Fig. 1. DIASTOPORE EUDÉSIEN, *Diastopora Eudesiana* E. Polypier fossile du terrain oolitique de Caen, grandeur naturelle.

Fig. 1^a. Portion du même, grossie douze fois.

Fig. 1^b. Coupe transversale du même.

Fig. 2. DIASTOPORA VERRUQUEUX, *Diastopora verrucosa* E. Croquis d'un polypier fossile de l'oolithe de Bath, fixé sur un corps étranger ; grandeur naturelle.

Fig. 2^a. Portion du même, grossie douze fois.

Fig. 3. DIASTOPORE GRÊLE, *Diastopora gracilis* E. Polypier fossile du grès vert inférieur de Vassy, département de la Haute-Marne ; grossi douze fois.

Fig. 4. Variété dendroïde du DIASTOPORE DU DÉLUGE, *Diastopora diluviana* Lamour. Polypier du terrain jurassique de Caen, croquis de grandeur naturelle.

PLANCHE 15.

Fig. 1. DIASTOPHORE FOLIACÉ, *Diastopora foliacea* Lamour Polypier fossile du terrain jurassique de Caen, de grandeur naturelle.

Fig. 1ᵃ. Portion du même, grossie douze fois.

Fig. 2. DIASTOPORE LAMOUROUSIEN, *Diastopora Lamourouxii.* E. Fossile du même terrain, de grandeur naturelle.

Fig. 2ᵃ. Croquis d'un jeune échantillon de la même espèce, adhérant à un corps étranger.

Fig. 2ᵇ. Portion du même, grossie douze fois.

Fig. 3. DIASTOPORE DU DELUGE, *Diastopora diluviana* E. *Berenicea diluviana* Lamour. Variété parasite enveloppant un Trochus.

Fig. 3ᵃ. Portion du même, grossie douze fois.

Fig. 3ᵇ. Portion du meme, grossie vingt-quatre fois.

Fig. 3ᶜ. Portion du même, dont les cellules ont été un peu usées par le frottement, de façon à ressembler à un Eschare.

Fig. 3ᵈ. Portion du même, dont les cellules ont été ouvertes.

Fig. 4. ALECTO DICHOTOME, *Alecto dichotoma* Lamour. Polypier fossile du terrain jurassique de Caen, fixé sur une Térébratule, grandeur naturelle.

Fig. 4ᵃ. Portion du même, grossie douze fois : — *a. a.* cellules ouvertes.

PLANCHE 16.

Fig. 1. ALECTO RAMEUX, *Alecto ramosa* Blainv. Croquis du Polypier, fixé sur une portion d'*ananchites ovata* de la craie de Meudon, grandeur naturelle.

Fig. 1ᵃ. Le même, grossi douze fois.

Fig. 2. ALECTO GRÊLE, *Alecto gracilis* E. Fossile de la craie de Meudon, croquis de grandeur naturelle.

Fig. 2ᵃ. Le même, grossi douze fois.

Fig. 3. ALECTO GRANULÉ, *Alecto granulata* E. Fossile du grès vert inférieur de Vassy, département de la Haute-Marne, croquis de grandeur naturelle.

Fig. 3ᵃ. Le même, grossi douze fois.

Fig. 4. CRISERPIE DE MICHELIN, *Criserpia Michelinii* E. Polypier fossile, fixé sur une térébratule et trouvé à Néhou, département de la Manche, croquis de grand. naturelle.

Fig. 4ᵃ. Portion du même, grossie douze fois.

RECHERCHES *anatomiques sur les structures comparées de la membrane cutanée et de la membrane muqueuse;*

Par M. FLOURENS.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 20 février 1838.)

On a vu par mes précédentes recherches (1) que, dans la peau de l'homme blanc, le derme est recouvert par deux épidermes, l'un interne et l'autre externe; que, sous ces deux épidermes, se trouve dans l'homme de race colorée l'appareil pigmental ou de coloration; que, dans la langue soit de l'homme, soit des quadrupèdes, il existe entre le derme et l'épiderme un corps particulier nommé *corps muqueux*, lequel corps parut *réticulaire* à Malpighi, qui ne l'avait obtenu que par le procédé de l'ébullition, et se montre réellement *continu, membraneux*, quand il est donné par le procédé plus exact de la macération; que, des deux épidermes de l'homme blanc, c'est l'interne qui est le plus coloré; et que, dans la langue, c'est toujours le corps muqueux qui est le siège de toute *tache* ou coloration partielle.

C'est la suite de ces premières recherches que j'ai l'honneur de communiquer aujourd'hui à l'Académie.

Dans l'espèce humaine, le mamelon est entouré d'une aréole ou cercle coloré, plus ou moins brun ou couleur de bistre. Il importait de déterminer, avec précision, le siège de cette coloration remarquable.

J'ai soumis à une macération méthodique la peau colorée dont il s'agit. La macération a détaché peu-à-peu les deux épidermes; et la coloration plus prononcée de l'épiderme interne a paru dès-lors avec évidence. L'épiderme externe, couché sur

(1) Voyez les Annales des Sciences naturelles, 2e série, tome VII, pages 156 et 159.

l'interne, affaiblit l'intensité de la couleur de celui-ci, qui, de brun foncé qu'il est en effet, ne paraît plus que grisâtre, quand il est vu sous l'externe, après la macération.

La première série des préparations que je mets sous les yeux de l'Académie, montre, sur deux mamelles de femme, les deux épidermes et la coloration différente de chacun d'eux.

Sur la première mamelle, les deux épidermes sont détachés et flottans; l'externe a une couleur cendrée, l'interne est brun, le derme est blanc. (1)

Sur la seconde mamelle, les deux épidermes sont soulevés en un point; en un autre point l'externe seul est soulevé, l'interne est resté appliqué sur le derme. Là où l'externe se superpose sur l'interne, il en affaiblit la coloration; là où celui-ci paraît à nu, il se montre brun foncé; le derme est toujours blanc.

Dans la peau de l'homme blanc, le siège de la coloration est donc le second épiderme. Partout ce second épiderme est plus coloré que l'externe; dans la peau brunie par le hâle, il est le siège du hâle; et, comme on voit, il est encore le siège de la coloration si singulièrement remarquable du sein de la femme.

Il n'y a que ces taches particulières, connues sous le nom de *lentilles*, etc., et dont j'ai déjà parlé dans un autre Mémoire, qui aient leur siège dans le derme même.

Une autre préparation qui est également sous les yeux de l'Académie, montre sur une *langue d'homme*, et nettement séparés les uns des autres, les trois élémens constitutifs des tégumens de la langue: d'abord l'épiderme; sous l'épiderme, le corps muqueux; et, sous le corps muqueux, le derme avec ses papilles.

La langue, par la structure de ses tégumens, peut être donnée comme le type de la structure d'un groupe entier de membranes muqueuses. On voit ainsi réunis à côté l'un de l'autre sur ces préparations, un type de structure *cutanée* et un type de structure *muqueuse*.

On y voit encore, sur la muqueuse du palais et sur celle des

(1) Et présente une surface granulée, déjà signalée par Morgagni et par Winslow.

joues, deux muqueuses qui appartiennent au même groupe que la muqueuse de la langue, l'*épiderme*, le *corps muqueux* et le *derme*, séparés et détachés en trois membranes distinctes.

Et ce n'est pas tout. Le corps muqueux qui règne sur la langue, sur le palais, sur les joues, en un mot sur toute la cavité buccale, s'étend plus loin encore. Les préparations qui sont sous les yeux de l'Académie le montrent sur l'œsophage, et toujours placé sur le derme, et toujours recouvert par l'épiderme.

Il y a donc, comme je viens de le dire, un groupe entier de muqueuses dont la structure est la même que celle de la muqueuse de la langue; et ce groupe comprend la muqueuse de la langue, celle du palais, celle des joues, en un mot celle de toute la cavité buccale, et celle de l'œsophage. Au point où l'œsophage finit et où l'estomac commence, cette structure donnée finit et il en commence une autre toute nouvelle, laquelle sera l'objet d'un autre Mémoire.

Les caractères du *corps muqueux* sont partout les mêmes. Dans l'homme il est partout blanc; dans le bœuf, il est le siège de ces taches, de ces colorations partielles qui se voient souvent, soit sur le palais, soit sur la langue de cet animal; il est d'un tissu propre, que l'ébullition rend plus compacte, plus blanc (lorsqu'il est de cette couleur) (1), et qui se compose de couches adhérentes et superposées. (2)

Quant au second épiderme, il est très mince, très fin, recouvert, à l'aréole des mamelles, d'un enduit coloré, ou pigmentum, plus ou moins marqué; il passe très facilement à un état diffluent. On ne peut douter, à cause de cette diffluence même, que ce ne soit à ce *second épiderme* qu'il faille rapporter tout ce que les anatomistes ont dit du prétendu *corps muqueux* de la peau.

On ne l'obtient que par un degré déterminé de macération, degré qu'il serait très difficile de saisir sans un examen suivi.

(1) Et, sauf les *taches* ou *colorations partielles*, il l'est toujours.

(2) L'ébullition rend le *corps muqueux* plus compacte, plus blanc et par conséquent plus discernable du *derme* et de l'*épiderme*. Dans ces nouvelles recherches, je me suis aidé tour-à-tour de l'*ébullition* et de la *macération*, afin de confirmer, de compléter, par l'un de ces procédés, les résultats que j'avais obtenus par l'autre.

Si la macération est trop peu avancée, il s'enlève avec l'épiderme externe; si elle est trop avancée, il tombe en diffluence. Entre ces deux termes il est un point où il se détache en *membrane continue* et distincte. Les anatomistes qui n'ont pas poussé la macération assez loin, ont refusé toute espèce de *corps muqueux* à la peau; ceux qui ont poussé la macération trop loin ont attribué à la peau un *corps muqueux*, sorte de *mucosité*, de *liquide muqueux et gélatineux* (Meckel). La macération, méthodiquement conduite, montre à la place de cette *mucosité* une véritable *membrane continue, fine, colorée,* et qui est le *second épiderme.*

Le *second épiderme* et le *corps muqueux*, comparés l'un à l'autre, forment donc deux *tissus*, deux *corps* essentiellement distincts. Et cependant il est évident que le *corps muqueux* est au groupe particulier de muqueuses qui nous occupe, ce que le *second épiderme* est à la peau. On sent donc combien il importait de déterminer le point précis où finit le *second épiderme* et où le *corps muqueux* commence.

La préparation n° 6 que je présente à l'Académie, offre les deux lèvres de la bouche, vues par leur côté externe. Sur un point de la lèvre supérieure, l'épiderme est soulevé, flottant. On voit ainsi, d'une manière évidente, la *continuité parfaite* du derme de la peau et du derme de la muqueuse; et, ce qui est plus remarquable, la *continuité parfaite* de l'épiderme de l'une de ces membranes avec l'épiderme de l'autre.

Mais, au point où le tégument de la lèvre se transforme de *cutané* en *muqueux*, au point où sa coloration, sa nature changent, l'*épiderme interne* change aussi de nature et de coloration, et, d'*épiderme interne,* devient *corps muqueux.* C'est ce qui se voit clairement dans la préparetion n° 4. La lèvre, vue par sa face interne, y montre encore la continuation du *derme* et de l'*épiderme;* et, de plus, elle y montre la continuation du *second épiderme* de la *peau* avec le *corps muqueux* de la *muqueuse.*

La peau a donc *deux épidermes,* l'un *interne* et l'autre *externe;* la muqueuse de la langue, du palais, des joues, de toute la cavité buccale, de l'œsophage a un *corps muqueux* et un *épi-*

derme externe; et sur les lèvres de la bouche, au point où la *peau* devient *membrane muqueuse*, l'*épiderme interne* devient *corps muqueux*. D'un côté des lèvres, est la *peau* avec ses deux épidermes; de l'autre côté, est la *membrane muqueuse* avec son épiderme externe et son corps muqueux.

Dans mon précédent mémoire sur la *structure des tégumens de la langue*, j'ai particulièrement insisté sur la langue du bœuf, parce que c'était sur cette langue que Malpighi avait vu ce beau *réseau muqueux* qu'il prit pour une *disposition naturelle*, et que j'ai montré n'être qu'une *disposition factice* et produite par la décoction. Il m'a paru important de suivre le *corps muqueux* de la langue du bœuf dans toutes les parties où il s'étend, c'est-à-dire, comme on va le voir, dans toute la cavité buccale, dans le pharynx, dans l'œsophage, et dans les trois premiers estomacs : la *panse*, le *bonnet*, et le *feuillet*.

Voici le résultat de ces nouvelles recherches.

Dans le bœuf comme dans le cheval, dont je parlerai tout-à-l'heure, l'extrémité du museau, le *mufle*, est un appendice de la cavité buccale; et déjà, dans le *mufle*, se montre un épais *corps muqueux*, souvent marqué de points colorés, plus ou moins noirs.

Cet épais *corps muqueux* s'amincit sur les parois internes des joues. Ces joues sont garnies de chaque côté, vers les lèvres, de longues et nombreuses papilles. Or, la structure de ces papilles est exactement la même que celle des papilles de la langue. Chaque papille, production du *derme*, est enveloppée par deux gaînes, l'une fournie par le *corps muqueux*, et l'autre par l'*épiderme*. C'est ce qu'on voit nettement sur la préparation n° 2 de la seconde des deux séries de préparations que je présente à l'Académie.

Le *derme* du palais du bœuf est disposé par lignes transversales, saillantes et hérissées de papilles. Chaque ligne saillante, chaque papille du *derme*, a une double gaîne, l'une *muqueuse*, l'autre *épidermique*; et ces deux gaînes s'enlèvent facilement, en conservant les moules des papilles qu'elles recouvrent. C'est ce que montre la première préparation de ma seconde série.

Le *corps muqueux* seul est le siége des taches, des plaques colorées que présente si souvent le palais du bœuf. Ce *corps muqueux* est composé de couches superposées, et ces couches elles-mêmes de brins perpendiculaires.

L'œsophage a un *corps muqueux* très marqué, et que l'ébullition rend encore plus manifeste, plus compacte, plus blanc, plus discernable du *derme* et de l'*épiderme*. La troisième préparation de ma seconde série montre, distinctes et séparées, les trois membranes de l'œsophage : le *derme*, l'*épiderme* et le *corps muqueux*.

De l'œsophage, le *corps muqueux* s'étend sur la *panse*, sur le *bonnet*, sur le *feuillet;* et il finit brusquement avec le *feuillet*, au point où la *caillette* commence. Il règne ainsi sur les trois premiers estomacs, où nul anatomiste encore ne s'était avisé de le soupçonner, pas plus qu'à l'œsophage.

Il est partout recouvert par l'épiderme. Les papilles de la *panse*, les petites cloisons du *bonnet*, les papilles si curieuses du *feuillet*, offrent exactement encore la même structure que celles de la langue et des parois internes des joues. Chaque papille, chaque cloison, a toujours une double gaîne, une gaîne *muqueuse* et une gaîne *épidermique*.

Les papilles de la *panse* sont larges, plates, de grandeur inégale; Duverney les compare à des semences de courge. Celles du *feuillet* sont plus remarquables encore : on les a comparées à des grains de millet, et avec assez de raison pour les plus petites; les plus grandes ressemblent à des grains d'orge; il y en a quelques-unes, vers l'ouverture supérieure de cet estomac, qui sont surmontées d'un véritable prolongement corné, d'une sorte d'ongle. Après une macération convenable, l'*épiderme* et le *corps muqueux* se détachent de toutes ces papilles, et particulièrement de celles du *feuillet*, comme les doigts d'un gant se détachent des doigts de la main. Il arrive même souvent, aux papilles du *feuillet*, que le *doigt épidermique* et le *doigt muqueux*, si je puis m'exprimer ainsi, se *renversent* en se détachant, comme fait un *doigt de gant* lorsqu'il se *retourne*.

Il suffit de jeter un seul coup-d'œil sur les trois premiers estomacs pour y distinguer l'épiderme. Duverney, tout en don-

nant mal-à-propos le nom de *tunique nerveuse* (1) au véritable *derme*, a parfaitement vu et décrit l'*épiderme*, qui, je me sers de ses expressions, *fait autant de gaines qu'il y a d'éminences dans la tunique nerveuse, et les revêt exactement.* « Partout, dit M. Cuvier, la surface interne des trois premiers estomacs, sans en excepter les papilles, est recouverte d'un épiderme mince, qui s'enlève facilement par grands lambeaux, en conservant les moules des papilles, et se distingue par sa couleur jaunâtre de la membrane interne, qui est blanche ». Mais, je le répète, ni Duverney, ni M. Cuvier, ni aucun autre, n'avaient soupçonné, sous cet *épiderme*, un véritable *corps muqueux*, *s'enlevant aussi par lambeaux*, et formant aussi, à chaque papille, une seconde gaîne, une gaîne interne, comme l'*épiderme* lui en fournit une externe.

La quatrième préparation montre les trois membranes qui nous occupent, le *derme*, le *corps muqueux* et l'*épiderme*, sur la *panse*; la cinquième les montre sur le *bonnet*; et les sixième et septième les montrent sur le *feuillet*. On voit par les papilles du *feuillet*, mieux encore peut-être que par tout le reste, comment l'*épiderme*, comment le *corps muqueux* forment des *membranes continues*; comment les gaînes, dont ces membranes enveloppent les papilles du *derme* sont elles-mêmes *continues*, et représentent de véritables *doigts de gant* complets, et complets à ce point qu'ils peuvent, ainsi que je l'ai déjà dit, se *retourner*, se *renverser*, quand on les détache de leurs papilles.

Dans le cheval, comme dans le bœuf, le *corps muqueux* règne sur le mufle, sur les lèvres, sur le palais, sur les joues, sur la langue, sur l'œsophage, sur toute la première partie de l'estomac, et partout il est recouvert par l'*épiderme*.

Le derme du palais du cheval est disposé, comme celui du palais du bœuf, par lignes transversales saillantes, mais plates et sans papilles; et partout il est recouvert d'une lame ou mem-

(1) C'est-à-dire, comme on s'exprimerait aujourd'hui, *cellulaire*. Dans les trois premiers estomacs, le *derme* est presque confondu avec la *tunique cellulaire*; c'est pourquoi Duverney n'a point distingué l'une de ces membranes de l'autre.

brane *muqueuse*, et d'une lame ou membrane *épidermique.*

L'estomac du cheval se compose de deux parties essentiellement distinctes par leur structure. La première, vraie continuation de l'œsophage, répond, par sa structure, aux trois premiers estomacs des animaux ruminans, et comme ces trois premiers estomacs, comme l'œsophage, elle a un véritable *corps muqueux*, recouvert par un *épiderme.* La seconde répond à la *caillette*, et, avec cette seconde partie, commence une nouvelle structure, semblable à celle de la *caillette.*

L'*épiderme* et le *corps muqueux* de l'œsophage et de la première partie de l'estomac du cheval, ne sont ni moins nettement tranchés, ni moins remarquables que l'*épiderme* et le *corps muqueux* de l'œsophage et des trois premiers estomacs du bœuf.

La huitième préparation montre les trois membranes, le *derme,* le *corps muqueux* et l'*épiderme*, sur le palais du cheval; la neuvième les montre sur son œsophage, et la dixième les montre sur la première partie de son estomac.

Dans le cheval comme dans le bœuf, il y a donc un groupe entier de muqueuses, dont la structure est la même que celle de la muqueuse de la langue. Ce groupe comprend, dans le cheval comme dans le bœuf, les muqueuses du mufle, des lèvres, des joues, du palais, de la langue, en un mot, de toute la cavité buccale: il comprend encore dans le cheval la muqueuse de l'œsophage et celle de la première partie de l'estomac, et dans le bœuf la muqueuse de l'œsophage et celle des trois premiers estomacs, la *panse*, le *bonnet* et le *feuillet.*

Avec la *seconde partie de l'estomac* dans le cheval, avec la *caillette* dans le bœuf, commence une nouvelle structure, et, avec cette nouvelle structure, de nouvelles fonctions; là commence, en d'autres termes, un nouveau groupe de *muqueuses,* lequel, comme je l'ai déjà dit, fera l'objet d'un autre mémoire.

MÉMOIRE *sur l'anatomie microscopique des nerfs*,

Par le docteur ERNEST BURDACH,

Prosecteur et professeur particulier à l'université de Kœnigsberg.

Suite et fin. (Voy. p. 96.)

CHAPITRE III.

SUR LE MODE DE DISTRIBUTION ET DE TERMINAISON DES NERFS DANS LA LANGUE ET DANS LA MEMBRANE MUQUEUSE DE LA CAVITÉ BUCCALE.

G. Valentin, dont les expériences sur le trajet et les dernières extrémités des nerfs doivent certainement servir de base à toutes les recherches ultérieures sur le même sujet, a déclaré, page 66, qu'il n'a pas réussi à obtenir une vue distincte du plexus terminal et des anses terminales des nerfs dans la langue, dans la membrane pituitaire et dans d'autres membranes muqueuses. Cette déclaration seule était suffisante pour diriger mon attention particulière sur les nerfs de la langue; car, d'une part, elle permet de supposer qu'il peut y avoir là une disposition des plus fins rameaux nerveux tout-à-fait différente de celle des muscles des nerfs, et par conséquent non reconnue par Valentin; d'autre part, des difficultés avouées sont toujours propres à exciter de nouvelles recherches. A cela se joint encore la circonstance, que Rudolphi, qui dit dans ses *Elémens de physiologie*, t. 1, § 104, p. 95, *que les nerfs dans l'intérieur d'un muscle en embrassent les faisceaux de fibres gros et petits, et forment autour de chacun un réseau ou une anse*, a conseillé de préparer, pour observer cette disposition, la langue d'un gros animal, par

exemple celle d'un cheval. Enfin la langue prend, pour la doctrine des terminaisons des nerfs, une importance particulière, par cela même que plusieurs nerfs cérébraux s'y distribuent, lesquels nerfs président évidemment à des fonctions différentes, et peuvent par conséquent être supposés offrir dans leurs ramifications les plus fines et leurs dernières extrémités une disposition différente.

Rudolphi n'a pas vu les dernières terminaisons des nerfs : cela est certain ; car elles ne peuvent pas être préparées avec le scalpel; on les voit seulement à l'aide du microscope dans les parties transparentes, et pour cela ce ne sont pas les organes les plus gros, ce sont les plus petits qui conviennent le mieux. Néanmoins il n'est pas sûr que Rudolpbi n'ait pas vu déjà réellement des anses d'inflexion, seulement sur des faisceaux un peu gros; car j'en ai aperçu, à l'œil nu ou avec une loupe faible, à la langue de la taupe, ayant trouvé deux branches principales du nerf hypoglosse réunies par un rameau transversal, qui, à sa réunion avec les deux branches, formait un angle obtus vers la racine de la langue, aigu vers la pointe, sortant par conséquent de l'une des deux branches avec une direction centrifuge et revenant vers l'autre avec une direction centripète. Valentin attribue la non-réussite de sa recherche de la terminaison des nerfs dans la langue, principalement à cette circonstance, *que, dans la partie supérieure, les papilles verruqueuses ; dans la partie inférieure, la chair musculaire trop molle, paraissent empêcher le procédé nécessaire, à savoir les sections perpendiculaires.* Comme ces circonstances défavorables n'existent pas, au moins en partie, dans la langue de la grenouille, j'ai choisi ce dernier organe pour mes recherches.

Quoiqu'on ne puisse admettre l'existence d'un véritable sens du goût chez les grenouilles, qui avalent rapidement leur proie, et qui, tout au plus, l'écrasent en passant; cependant je ne crois pas que ce soit une objection contre la valeur de recherches qui ont pour objet la disposition des nerfs de la langue de cet animal; car, pourvu que les nerfs du goût existent, ils montrent probablement le même mode de distribution et de terminaison que dans un organe du goût d'un développement supérieur. La distribution du nerf

optique sur la rétine est, pour la forme, exactement la même avec un faible pouvoir de vision qu'avec un fort pouvoir, et la perception du goût pourrait être dépendante, soit du développement de l'organe central, soit de la conformation de la surface de la langue et de la manière d'après laquelle cet organe entre en contact avec l'objet à goûter.

Avant de passer à la communication de ce que le microscope m'a enseigné relativement aux nerfs de la langue, je suis obligé de dire quelque chose sur la langue de la grenouille commune et des parties y attenantes, en tant que ces organes peuvent être reconnus sans le secours d'instrumens d'optique; car je n'en connais aucune description anatomique et complète.

La langue de la grenouille (1) est très molle, unie et recouverte d'une couche muqueuse, épaisse et tenace : elle présente à sa surface plusieurs sillons et ouvertures des canaux excrétoires des glandes muqueuses. En place dans la bouche, elle a la forme d'un ovale un peu étendu en largeur, et se termine en arrière par deux pans allongés latéraux et finissant en pointe. En avant, elle n'a qu'une petite partie de libre, et, du reste, est fixée à l'os maxillaire. En arrière, au contraire, elle a une portion beaucoup plus grande de libre, de sorte que là elle n'est pas complètement dans une connexion immédiate avec la paroi inférieure de la cavité buccale : en conséquence, elle peut être retournée et projetée librement vers l'ouverture de la bouche (2). La racine de la langue doit être cherchée derrière le premier quart de son étendue longitudinale, tout-à-fait derrière le muscle transversal particulier aux grenouilles, lequel réunit et rapproche l'un contre l'autre les portions latérales et antérieures des deux moitiés du sous-maxillaire; c'est là que les muscles propres de la langue entrent réunis dans cet organe.

L'os hyoïde est formé par une portion moyenne cartilagineuse, à quatre angles assez égaux, dont les deux extérieurs se terminent latéralement en forme d'ailes, et les deux postérieurs, finissant en pointe oblique, sont dirigés en arrière et en dehors,

(1) Planche 4, fig. 17.

(2) *a*, fig. 17,

et dont tous les bords, et en particulier l'antérieur, ont une courbure en demi-lune. Il y a une paire de cornes antérieures et une paire postérieure; les grosses cornes antérieures ou mieux latérales, naissent, comme des fibres cartilagineuses ténues, de l'angle antérieur de la portion moyenne, où se montrent en outre deux petits cartilages pointus (1), lesquels, dirigés directement en avant, plongent dans le muscle hyoglosse, se portent d'abord en avant, puis se tournent par une brusque courbure en arrière, en dehors et en haut, passent devant l'articulation de la mâchoire, et se placent finalement à la partie postérieure du crâne, au corps même du sphénoïde, où une partie de leur extrémité postérieure borne en arrière les grandes ouvertures de la trompe d'Eustache. Les cornes antérieures sont plus courtes, plus épaisses, osseuses dans la plus grande partie et gisent sur les deux côtés du larynx, tournées en arrière et en dehors.

Il n'y a que deux muscles propres à la langue : l'hyoglosse (2), double en bas, naît des branches postérieures de l'os hyoïde et se porte en avant au dessus du corps de l'os hyoïde; le génioglosse, impair dans toute son étendue, est beaucoup plus court: il naît des deux portions antérieures des moitiés de l'os maxillaire, et va directement en arrière. Les deux muscles se rencontrent, comme il a été dit, à-peu-près au premier quart de la longueur de la langue, et puis se rendent en commun dans cet organe. Si l'on a mis, dans une dissolution concentrée de potasse, une langue de grenouille, ce qui dissout les parties muqueuses avec les nerfs et les vaisseaux, et laisse subsister plus long-temps les fibres musculaires, on peut voir distinctement comment les deux muscles susdits se distribuent dans la langue par le rayonnement de leurs faisceaux. L'hyoglosse se porte principalement vers les deux languettes postérieures, de sorte que, quand la langue est dans la bouche, ce muscle doit se replier après son entrée et se porter en arrière; le génioglosse se porte plus directement en haut et aussi un peu en avant. L'hyoglosse, quand,

(1) *c*, fig. 17.

(2) *g*, fig. 17.

dans sa contraction, il fait disparaître la courbure de son trajet et prend une direction rectiligne, doit nécessairement retourner la langue, de telle façon que la pointe à double languette soit portée en avant, et que la face ordinairement inférieure de cette pointe devienne supérieure ; au contraire, dans la projection de la langue, l'hyoglosse doit être aidé aussi bien par le génioglosse, qui tire en bas la racine de la langue que par certains muscles de l'os hyoïde. De même aussi le concours des muscles de la langue paraît nécessaire à la rétraction de cet organe.

Quant aux muscles de l'os hyoïde, ils représentent ceux qui se trouvent chez l'homme; le mylo-hyoïdien, qui se montre le premier en bas, ne mérite pas ici, à vrai dire, son nom; car il n'est nullement uni au corps de l'os hyoïde. Il naît de tout le bord de l'os maxillaire inférieur, et, par sa partie postérieure qui longe la corne antérieure de l'os hyoïde, il naît de la face inférieure du crâne, dernière origine que Meckel (*Anatomie comparée*, t. IV, p. 342) prétend n'avoir trouvé que chez les batraciens Anoures. Ce muscle se réunit avec celui du même nom sur la ligne médiane, et sert par là à rapprocher les deux branches de l'os maxillaire inférieur, et par là aussi à tendre la corne de l'os hyoïde. Immédiatement au-dessus de ce muscle est un muscle qui porte en avant l'os hyoïde, et qui se rend à cet os de l'extrémité antérieure de chaque moitié de l'os maxillaire inférieur; mais ce muscle, à son extrémité antérieure comme à son extrémité postérieure, est divisé en deux parties qui ne paraissent tenir ensemble qu'au milieu de leur trajet, de sorte que je ne crois pas me tromper en regardant la partie interne comme le génio-hyoïdien, et sa partie externe comme le ventre antérieur du digastrique, dont Meckel ne fait pas mention. La première partie naît exactement de la ligne moyenne de la pièce antérieure de l'os maxillaire inférieur, et se porte directement en arrière pour se terminer au corps de l'hyoïde, non pas immédiatement, mais à l'hyoglosse qui le recouvre par le bas; la seconde partie naît de l'extrémité antérieure de la pièce postérieure du maxillaire inférieur, et s'applique latéralement à la portion postérieure du corps et à la corne postérieure de l'os hyoïde. La séparation des deux muscles frappe particulièrement les yeux quand la prépa-

ration est demeurée dans l'alcool; mais elle est marquée aussi par le nerf hypoglosse, lequel se montre en arrière et en avant entre les deux muscles, et est caché davantage dans leur portion moyenne où il repose sur le lieu de leur union. Les deux muscles sont sans doute particulièrement actifs dans la projection de la langue, et nommément le génio-hyoïdien tire dans ce moment l'hyoglosse en avant. Leur concours n'est pas nécessaire dans le mouvement constant de l'os hyoïde pendant l'acte de la respiration. Au moins en observant une grenouille dépouillée, mais encore vivante, on reconnaît que la propulsion de l'os hyoïde, retiré préalablement en arrière par le muscle sterno-hyoïdien, est uniquement opérée par les deux cornes antérieures de cet os, lesquelles, très élastiques et courbées en forme de S, sont tendues comme un ressort dans la rétraction de l'os hyoïde, et doivent reprendre leur position première par la cessation de la force qui les tire en arrière. Derrière et près le digastrique se trouve, en dehors, un muscle rétracteur de l'os hyoïde, lequel, d'après Meckel, n'est, chez la grenouille, qu'une extrémité antérieure un peu pointue, du muscle droit de l'abdomen, et ne ne reçoit du sternum que quelques fibres. Au contraire, je l'ai trouvé provenant, pour la majeure partie, du sternum, et ne tenant aux muscles abdominaux qu'en dehors; je trouve aussi le même muscle divisé vers sa portion antérieure en deux parties superposées, dont la plus profonde s'accole à la partie antérieure du corps de l'os hyoïde là où la corne en sort, et la plus superficielle se fixe à la partie postérieure de l'os hyoïde. En conséquence, je suis disposé à regarder la première seule comme étant le muscle sterno-hyoïdien, et la seconde comme analogue au muscle sterno-thyroïdien. Un autre muscle rétracteur et en même temps adducteur, savoir le muscle omo-hyoïdien sort, comme un muscle mince, de l'extrémité antérieure et de la face interne de la pièce moyenne de l'omoplate, et se rend à la partie postérieure et externe du corps de l'os hyoïde. Le muscle stylo-hyoïdien, mince, élévateur de l'os hyoïde, sort, par une origine grêle, de l'os de la fourchette, et, devenant plus large, s'applique à la corne postérieure; le même paraît aussi se rendre au pharynx, et par conséquent représenter le muscle stylo-pharyngien. Enfin,

je trouve encore trois autres petits muscles (1) dont Meckel ne fait pas mention, et que je crois pouvoir regarder comme le ventre postérieur du digastrique; car ils naissent en commun de la partie postérieure du crâne à l'occipital et au sphénoïde, et vont, en divergeant, à la corne inférieure de l'hyoïde qu'ils doivent élever.

Venons aux nerfs qui se rendent à la langue de la grenouille: le muscle mylo-hyoïdien étant enlevé, on voit aussitôt aux bas deux paires de nerfs qui se portent parallèlement en avant, et on les distingue partiellement à travers le génio-hyoïdien et le digastrique; en haut, on peut les discerner dès que la membrane muqueuse a été enlevée. On a alors devant les yeux tout le parcours de ces nerfs, depuis leur sortie de la cavité du crâne et de la colonne vertébrale jusqu'à leur entrée dans la substance de la langue. Nous reconnaissons ainsi un nerf hypoglosse(2); il sort du trou de conjugaison entre la première et la seconde vertèbre cervicale, où il est couvert en haut par un muscle droit postérieur de la tête, en bas par un élévateur de l'épaule qui part de l'os occipital: sorti entre ces muscles, il s'avance en arc en avant, en dedans et en bas sous le nerf vague, à côté du ventre postérieur du muscle digastrique, se place sous l'hyoïde, passe à côté et au-dessous du muscle hyoglosse, sur et entre le muscle génio-hyoïdien et le ventre antérieur du digastrique en avant, donne aux muscles susdits des rameaux facilement reconnaissables, et pénètre enfin avec le muscle hyoglosse dans la langue. Un second nerf(3) passe par un trou de la partie postérieure du crâne, placé entre l'occipital et le sphénoïde; en ce point il est uni au nerf vague, et, enveloppé par le ventre postérieur du muscle digastrique; il se dirige ensuite, en dedans et en bas, entre les parties postérieure et moyenne de ce muscle; là il fait en avant une courbure plus petite que celle du nerf précédent, passe sous la partie latérale de la portion moyenne, sur l'extrémité antérieure de la grande corne de l'os hyoïde, se place alors tantôt auprès, tantôt

(1) *h*, fig. 17.
(2) *i*, *i*, fig. 17.
(3) *l*, fig. 17.

au-dessous du muscle hyoglosse, par conséquent plus haut et plus en dehors que le nerf hypoglosse, et entre enfin à côté de ce dernier nerf, avec le muscle hypoglosse dans la langue, sans avoir donné aucune branche musculaire. Quoique je n'aie pu discerner sur ce nerf aucune branche allant au pharynx, auquel, comme à tous les organes de la poitrine, le nerf vague donne des ramifications distinctes, je ne puis cependant pas m'empêcher de le regarder comme le nerf glosso-pharyngien. Un nerf lingual, rameau de la cinquième paire, ne peut être trouvé ni à l'œil nu, ni avec la loupe; mais, sous le microscope, dans la membrane muqueuse qui tapisse le fond de la cavité buccale et la racine de la langue, membrane que chez la grenouille on ne peut détacher jusqu'à la pointe, on aperçoit des faisceaux nerveux isolés qui proviennent, non des deux nerfs sus-nommés, mais d'un rameau de nerfs trijumeau. Sur le plafond de la cavité buccale on voit, même à l'œil nu, une paire nerveuse assez forte sortir derrière l'origine des muscles de l'œil, et se porter à côté du globe de l'œil en dedans, sous le sphénoïde en avant, vers le palais (1). Ces nerfs sortent de la cavité du crâne, par un trou antérieur du sphénoïde, et sous des branches du trijumeau, lesquelles répondent aux nerfs palatin, lingual et probablement alvéolaire; ils se distribuent non-seulement latéralement sur le plafond de la cavité buccale, mais encore on peut en poursuivre, le long de l'articulation de la mâchoire, dans la membrane muqueuse du fond de la bouche jusqu'à celle de la langue, des rameaux qui, à la vérité, ne sont visibles qu'au microscope; ces rameaux vont aussi en avant au palais, et probablement aux dents qui se trouvent là; mais dans ce point, on ne peut plus les apercevoir, car la membrane muqueuse ne se laisse pas séparer du palais sans déchirure. Finalement un autre nerf, qui est la troisième branche du nerf trijumeau, sort de la cavité crânienne avec le nerf vague et le nerf glosso-pharyngien, et se répand, avec plusieurs rameaux facilement reconnaissables, sur les muscles dans le voisinage de l'articulation de la mâchoire.

(1) *n*, fig. 17.

Telle est l'apparence des nerfs tant qu'ils sont encore en dehors de cet organe. Il y a d'assez grandes difficultés, même chez les grenouilles, à reconnaître le trajet des nerfs dans l'intérieur de la langue elle-même; car, outre la couche épaisse de mucosité sécrétée à sa surface, cet organe est obscurci par une multitude de grains ou nœuds opaques, arrondis, qui sont, sans aucun doute, des glandes muqueuses, puis par de nombreux canaux diversement contournés d'une épaisseur égale (à-peu-près 1/500 de ligne), lesquels paraissent remplis de corpuscules semblables aux globules sanguins, et sont ou des canaux charriant la mucosité, ou des vaisseaux lymphatiques, enfin par de très nombreux vaisseaux sanguins. Aussi on est bientôt convaincu de l'impossibilité de rien déterminer sans l'emploi des moyens artificiels. Au sujet des moyens qui ne m'ont procuré aucun avantage, je dirai seulement : que l'insuffisance de sections, aussi bien horizontales que perpendiculaires, dans la substance de la langue, pour procurer des lamelles transparentes, impossibilité déjà reconnue par Valentin, a été confirmée par mes recherches; qu'en outre l'acide acétique, qui m'a aidé à découvrir le trajet des nerfs dans la peau, ne donne aucun résultat favorable pour la recherche des nerfs de la langue, attendu qu'il trouble plutôt qu'il n'éclaircit le mucus, et que chez d'autres animaux, par exemple la Taupe et le Lapin, il dissout, à la vérité, la membrane muqueuse de la langue, mais en même temps il détruit aussi les extrémités nerveuses, et par conséquent ne peut servir qu'à montrer les gros faisceaux nerveux entre les muscles de la langue; enfin que toutes les substances chimiques, quelles qu'elles soient, appliquées pendant la vie de l'animal sur la langue, ont toujours produit une augmentation dans l'afflux du sang vers cet organe, et ont nui encore davantage à la transparence, et que, par conséquent, il faut toujours conseiller, dans les recherches semblables, de faire périr l'animal par hémorrhagie.

Non-seulement je n'ai pas réussi à embrasser, dans son ensemble et d'un même coup-d'œil, le trajet de tous les nerfs de la langue depuis leur entrée dans cet organe, jusqu'à leurs dernières extrémités; mais encore je doute que cela soit possible.

Cependant je suis parvenu à m'en faire une idée, juste j'espère, de la manière suivante : Pour rendre reconnaissables les troncs principaux et les gros rameaux, je trouvai beaucoup d'avantage à me servir d'une solution de potasse caustique. Coupons la langue d'une grenouille, tuée par hémorrhagie, après l'avoir dépouillée de tous les muscles qui ne lui sont pas propres, et de tous les gros vaisseaux qui sont placés en dehors d'elle; laissons-y provisoirement, pour la fixer plus commodément, l'os hyoïde; et tenons ou suspendons cette préparation dans une faible solution aqueuse de potasse caustique. Au bout de peu de minutes, le mucus et les glandes muqueuses sont déjà changés en une substance visqueuse et claire comme de l'eau, substance que l'on voit, en tirant lentement la préparation, s'écouler comme du blanc d'œuf frais. Toute la préparation prend ensuite un haut degré de transparence; la distribution des faisceaux nerveux un peu forts devient déjà reconnaissable à l'œil nu ou avec une faible loupe; les fibres musculaires même se montrent intactes, seulement un peu plus claires. Il est certain que, même avec l'emploi le plus prudent de cette liqueur caustique, les nerfs les plus fins, situés tout-à-fait superficiellement, doivent être détruits, et que l'emploi prolongé de cet alcali produirait la destruction de toute la préparation; cependant il ne paraît agir d'abord que sur la surface de la langue et sur les conduits muqueux, et par conséquent ne pas affecter aussitôt les rameaux nerveux répandus dans le parenchyme même de la langue. Une solution aqueuse de carbonate de potasse donne les mêmes résultats; seulement sa vertu dissolvante ne se manifeste que plus lentement, et est toujours associée à une plus grande destruction des fibres nerveuses. Pour atténuer suffisamment la potasse liquide, il faut en mettre deux à trois gouttes dans une once d'eau. Le temps pendant lequel la préparation doit être exposée à l'action de l'alcali ne peut pas être déterminé d'une manière précise; c'est en retirant plusieurs fois la préparation avec précaution que l'on reconnaît le moment le plus favorable.

Mettons entre deux lames de verre une préparation ainsi traitée dans la position qu'occupe la langue de la grenouille quand elle est projetée hors de la bouche; la pression de ces

deux lames est ordinairement suffisante pour étaler convenablement la pièce. Alors on aperçoit à l'œil nu quatre troncs nerveux qui marchent parallèlement en ligne droite de la racine de la langue vers la pointe bifide, et que l'on reconnaît d'après l'examen précédent des nerfs, avant leur entrée dans la langue, pour le nerf glosso-pharyngien et le nerf hypoglosse. D'après l'explication précédente, le nerf glosso-pharyngien se porte en dehors à côté de l'hypoglosse, et l'on sera par conséquent porté à regarder parmi les quatre troncs nerveux qui se montrent dans la langue, la paire interne pour l'hypoglosse; mais, pour ne pas me tromper, je me décidai à faire un nouvel examen, et la suite m'a appris que cette précaution n'avait pas été inutile. En effet, je rendis sur une autre préparation la distinction des deux paires de nerfs possibles, en coupant l'un assez près de la langue, et en conservant au contraire l'autre jusqu'à sa sortie hors de la cavité crânienne; j'humectai légèrement la pièce avec un peu de la solution caustique, je la soumis à la compression, et je vis que le glosso-pharyngien, en entrant dans la langue, fait une courbure brusque en dedans; en conséquence, de ces quatre nerfs de la langue, la paire interne placée le plus près de la ligne médiane appartient au nerf du pharynx, et l'externe au nerf du corps charnu de la langue.

Si nous dirigeons le microscope sur le trajet du glosso-pharyngien, nous voyons que, depuis la racine de la langue jusqu'à la pointe bifide, il ne donne aucun rameau en dedans; que, en conséquence, les portions droite et gauche de cette paire ne tiennent ici nullement l'une à l'autre. Du côté externe du tronc partent beaucoup de branches, lesquelles, se continuant au-dessus ou au-dessous de l'hypoglosse, vont en dehors et obliquement en avant; ces branches se divisent, à la vérité, très souvent, mais ne forment nulle part entre elles un plexus, et ne s'anastomosent nullement avec des rameaux de l'hypoglosse; elles disparaissent en partie à l'œil; mais la plupart du temps, devenant par séparation de plus en plus minces, elles se font voir jusqu'auprès du bord de la langue; là même les rameaux voisins paraissent s'unir entre eux, deux à deux, par arcades, disposition qui, cependant, ne peut pas être observée, dans le mode

de recherches ici pratiqué, avec une sûreté complète, pas plus que le trajet ultérieur du nerf. L'extrémité la plus antérieure du glosso-pharyngien devenu plus mince par l'émission des rameaux qui ont été décrits et qui se portent en dehors, se trouve dans le voisinage des deux languettes qui terminent la langue de la grenouille; et là non-seulement s'opère une ramification unilatérale, mais encore il naît de fins ramuscules qui se portent vers la ligne médiane, de sorte que le tout représente une ramification en buisson; là aussi, à l'extrémité moyenne de la langue qui unit en forme de pont les deux languettes, il paraît exister une communication en arcade entre les deux nerfs de même nom, ce sur quoi cependant je ne pus acquérir une certitude complète. Il ne faut pas croire que les branches latérales décrites soient toutes sur le même plan; c'est la pression seule de la lame de verre qui les y ramène à cause de la grande mollesse de toute la substance, et les rameaux qui se cachent à l'œil peuvent fort bien être destinés au dos de la langue; mais, telle qu'est la chose, je ne crois pas pouvoir mieux comparer tout le trajet du glosso-pharyngien qu'à la tige d'une plume, de laquelle les barbes du côté interne ont été détachées, et celles du côté externe et des deux côtés à la pointe ont été conservées; les rameaux du nerf représenteraient alors ces barbes, si ce n'est qu'ils ne sont pas naturellement aussi serrés et aussi nombreux que les barbes d'une plume.

Tournons notre attention sur le nerf hypoglosse situé plus en dehors; nous trouvons qu'il se distingue essentiellement du glosso-pharyngien par une moindre régularité dans les ramifications, par une moindre extension de son trajet et par de nombreuses dispositions plexiformes de ses rameaux et de ses branches. Il a également sa principale direction de la racine de la langue vers la double languette; semblablement il ne donne de ses branches que du côté externe jusqu'à la pointe extrême; de même aussi les troncs, les branches et les rameaux des nerfs des deux côtés n'ont aucune connexion entre eux; leur parcours est tout-à-fait séparé. Mais ses branches ne vont pas, aussi régulièrement que ceux du glosso-pharyngien, en dehors et en avant, quelques-unes courent même en arrière; toutes ont une forme plus incurvée, plus semblable à des racines d'arbre; elles se partagent et se ramifient

très diversement, et forment entre elles par des anastomoses un plexus qui, en partie, commence tout près du tronc, et se rapproche du bord et de la pointe de la langue beaucoup moins que les rameaux du glosso-pharyngien ; de ce plexus, enfin, sortent de fins ramuscules qui sont encore composés de plusieurs fibres primitives, et qui forment des anses terminales telles que nous avons appris à les connaître dans les muscles. Comme le nerf hypoglosse avec ses rameaux ne se rapproche pas tout-à-fait de la surface de la langue, il n'est pas affecté par l'action modérée de la liqueur caustique ; et la préparation que je décris ici rend manifeste son mode de distribution, lequel, comme nous le voyons, est, en général, tout-à-fait analogue à celle des nerfs des muscles.

Par le même procédé, nous découvrons enfin dans le voisinage de la racine de la langue quelques faisceaux nerveux qui, consistant en un petit nombre de fibres primitives, passent transversalement par-dessus les fibres musculaires de cet organe, ne paraissent être logés que dans la membrane muqueuse, montrent une direction très allongée, presque rectiligne, se portent, en devenant plus gros par des anastomoses, aux deux côtés de la langue, puis se montrent interrompus. Ces faisceaux nerveux n'ont aucune connexion visible ni avec l'hypoglosse, ni avec le glosso-pharyngien; leur direction et leur disposition sont tout autres : aussi, ne puis-je m'empêcher de les regarder comme des rameaux de cette paire de nerfs aperçue au plafond de la cavité buccale, paire dont on peut, comme je l'ai déjà remarqué poursuivre sous le microscope la distribution jusqu'à la racine de la langue dans la membrane muqueuse détachée de la cavité buccale. En conséquence, je les considère comme des rameaux nerveux appartenant à la branche linguale du nerf trijumeau.

Ainsi, la préparation traitée par la potasse nous aura fait reconnaître et distinguer l'un de l'autre les trois nerfs différens de la langue. Nous avons, dans cet examen, complètement vu l'hypoglosse; du glosso-pharyngien, nous n'avons aperçu que le tronc et les branches, et son mode de terminaison nous est demeuré caché; enfin, les plus fins ramuscules du trijumeau étaient seuls reconnaissables, tandis que les rameaux et les branches en sont placés hors de la langue. Pour compléter d'une

autre façon ce qui y manque, nous allons tourner le regard sur le nerf trijumeau.

Du plafond de la cavité buccale détachons la membrane muqueuse avec les branches palatines de la cinquième paire, décrites plus haut, qui y pénètrent, et considérons-les sans aucune préparation autre qu'une compression légère; car l'humectation avec la solution alcaline augmenterait, il est vrai, la transparence, mais détruirait les nerfs qui sont là très exposés à son action. Pour agrandir le champ de la vision, n'employons pas sous le microscope un très fort grossissement. Alors les troncs de chaque côté se montrent avec leurs branches et leurs rameaux les plus gros (1). Les deux troncs paraissent notablement gros, avec des stries très fines; ils contiennent, par conséquent, un nombre très considérable de fibres primitives; ils marchent parallèlement à côté l'un de l'autre sans communiquer nulle part ensemble d'une manière visible; ils fournissent leurs branches plus du côté externe, tourné vers la mâchoire, que du côté interne, par lequel ils se regardent, et le petit nombre de branches qui naissent de ce dernier côté, croisent après une brusque courbure leur propre tronc, et marchent du côté externe, ou bien vont entre les deux troncs en avant et plus souvent en arrière; les branches qui naissent du côté externe ne vont pas régulièrement en dehors, mais elles se tournent fréquemment en arrière: ce qui se voit dans les branches placées près de l'origine du nerf. Quant aux branches, il faut également noter que souvent une grande partie des fibres primitives d'une branche retournent au même tronc après un court trajet, et que dans ce tronc elles ont la même direction que celles suivant laquelle elles sont sorties; car, à sa rentrée comme à sa sortie, toute la branche forme avec le tronc un angle aigu en avant, obtus en arrière (2). Il faut encore remarquer que souvent de grosses branches sortent du tronc sous des angles droits; que les deux angles sont alors arrondis, et que, des fibres de la branche, une partie descend évidemment vers l'extrémité du tronc, tandis qu'une autre remonte

(1) Planche 4, fig. 19.
(2) Planche 4, fig. 19 *b*, *c*.

vers son origine, de sorte qu'à-la-fois le tronc, par cette branche, envoie des fibres primitives avec une direction centrifuge, et en reçoit dont la direction est centripète.

Les branches et les rameaux qui en naissent forment déjà tout près du tronc par division, ramification et anastomose, un lacis varié qui est semblable à celui que j'ai trouvé dans la peau, et dans lequel on voit de nouveau un fréquent retour des fibres primitives dans le tronc qui leur a donné naissance (1). Ce lacis peut être poursuivi en parti jusqu'au bord du maxillaire supérieur, en partie, en tant surtout qu'il provient des branches récurrentes au-delà de la région articulaire, dans la membrane muqueuse du plancher de la bouche, et de là, comme il a déjà été dit, dans la membrane muqueuse de la racine de la langue. Mais plus il s'éloigne du tronc, plus il devient pauvre; les faisceaux isolés deviennent de plus en plus minces; cependant, même avec les plus forts grossissemens, je n'ai pas aperçu dans ce lacis des fibres primitives marchant isolément. Ces faisceaux prennent une forme rectiligne, très allongée, sans montrer nulle part des anses terminales. Comparant ces derniers faisceaux du lacis très étendu et très éloigné de son point central avec les faisceaux nerveux remarqués plus haut dans la langue, qui croisent les fibres musculaires de cet organe, ne se courbent nulle part, mais deviennent plus gros par anastomoses des deux côtés, je ne puis m'empêcher d'admettre : que des fibres primitives sorties par branches et rameaux d'un de ces deux troncs nerveux marchant sur le plafond de la cavité buccale, y reviennent sans doute en partie après un trajet plus ou moins long; que, lorsqu'elles ont atteint la langue, elles ne se courbent pas, mais qu'elles vont transversalement au-dessus de cet organe à travers le lacis, de l'autre côté, jusqu'au tronc opposé; de sorte que ces deux troncs de la même paire, ne tenant pas immédiatement l'un à l'autre au plafond de la cavité buccale, sont dans une connexion médiate par le réseau nerveux étendu sur le plancher de la cavité buccale et sur la langue. Pour obtenir une vue tout-à-fait complète et probante de cette disposition, il se-

(1) Planche 4, fig. 19 *e*.

rait nécessaire de diviser par une section longitudinale la membrane muqueuse au plafond de la bouche, sur la ligne moyenne entre les deux troncs nerveux, et de la détacher sur la région articulaire de la mâchoire, au fond de la bouche et sur la langue jusqu'à l'autre côté; mais celui qui essaiera de le faire trouvera dans l'adhérence solide de la membrane muqueuse en certains points, dans l'interruption sur certaines parties, par exemple autour de l'ouverture très large de la trompe d'Eustache, et enfin dans les efforts nécessaires pour déployer sans aucun pli sur la lame de verre, d'aussi grands lambeaux, trouvera, dis-je, dans tout cela tant de difficultés, qu'il ne me reprochera pas de manquer d'adresse, si j'avoue que jusqu'à présent je n'ai pu y réussir. Je ne puis donc soutenir avec précision qu'une chose, savoir, que le nerf trijumeau, dans la membrane muqueuse de toute la cavité buccale et dans la région postérieure de la langue, forme un plexus semblable au réseau des nerfs de la peau. Quant au passage des fibres primitives de ce nerf d'un côté à l'autre, transversalement au-dessus de la langue, je ne puis l'admettre que d'une manière très probable; mais j'espère arriver par des recherches ultérieures à une certitude sur ce point. Je dois encore remarquer que, dans le réseau nerveux dont il est ici question, j'ai aperçu des places où les fibres primitives d'un rameau, ou même de deux rameaux anastomosés, semblaient s'écarter l'une de l'autre et se combiner entre elles d'une manière indistincte pour se réunir ensuite en faisceaux nerveux régulièrement constitués (1). Dois-je regarder, ainsi que je suis porté à le faire, ces formations comme de petits ganglions dans la membrane muqueuse, ou dois-je les attribuer à un écrasement accidentel et local? C'est ce que je ne me hasarde pas encore à décider. J'en ai observé souvent de semblables, mais je ne les ai pas trouvé à une seule et même place. Au reste, tout le réseau lui-même présente de grandes diversités. On ne peut pas douter que, chez des animaux où le nerf lingual existe comme tronc, son réseau dans la membrane muqueuse ne soit plus riche et plus serré que chez la grenouille.

(1) Planche 4, fig. 19*f*.

Nous avons déjà vu que le nerf hypoglosse forme ses anses terminales à quelque distance du bord de la langue, par conséquent qu'il n'entre pas dans la membrane muqueuse elle-même, ni dans les deux pointes de cet organe pourvues de fibres musculaires. D'autre part, nous avons constaté la distribution des rameaux linguaux du nerf trijumeau, dans la membrane muqueuse à la vérité, mais seulement dans la région de la racine de la langue. On peut en conséquence présumer que dans le bord extrême de la langue et dans les deux pointes en languette, nous ne trouverons que le nerf glosso-pharyngien, et encore, d'après ce que nous connaissons de son trajet, ne seraient-ce que ses ramuscules les plus ténus. Pour y arriver il faut une certaine préparation : qu'on tue une grenouille de médiocre taille par hémorraghie, qu'on nettoie jusqu'à un certain point la langue des mucosités visqueuses adhérentes, en injectant dans la bouche, à diverses reprises, de l'eau tiède chargée d'une très petite quantité de carbonate de potasse, et que l'on coupe, à l'aide de ciseaux fins sur l'extrémité en languette, un lambeau grand d'une ligne ou une ligne et demie, ou sur le bord de la langue un lambeau encore plus petit. Ici il faut intercaler une remarque incidente, mais qui ne me paraît pas sans intérêt: je croyais d'abord que l'accumulation de mucosités sur la langue, accumulation qui nuit beaucoup à la transparence, serait diminuée, et qu'ainsi les nerfs ressortiraient plus distinctement, si je laissais jeuner l'animal un certain temps, mais en cela je me vis trompé; la langue, à la vérité, parut en général plus nette; mais les nerfs les plus fins, au contraire, ne devinrent que plus indécis et plus vagues; cela fut encore plus frappant dans mes recherches sur les nerfs du canal intestinal, lesquelles malheureusement ne m'ont encore donné aucun résultat. Si, en effet, pour nettoyer le canal intestinal, j'avais fait jeuner la grenouille un certain temps, je ne pouvais plus reconnaître aucun nerf dans tout le canal digestif, je ne distinguais pas même les plus gros faisceaux nerveux dans le mésentère; si j'injectais à l'animal encore vigoureux un liquide nutritif quelconque par l'anus, et si j'examinais ensuite l'intestin, j'apercevais des fibres nerveuses primitives toujours reconnaissables entre les vaisseaux lymphatiques gorgés de globules. Le nerf paraît donc recevoir,

par son action même, une certaine turgescence qu'il perd dans une inaction prolongée.

Considérons sous le compresseur un morceau de langue de grenouille ainsi obtenu et sous un grossissement linéaire d'environ 250 fois, et ne nous laissons pas rebuter par quelques insuccès que cause aisément une fausse position de l'objet comprimé; nous reconnaîtrons les ramuscules terminaux du glosso-pharyngien (1). Les arcades d'union, aperçues d'une manière peu distincte dans le premier examen de la totalité de la langue, aux extrémités des rameaux du glosso-pharyngien, existent réellement; mais ce ne sont pas des anses terminales; elles se montrent seulement comme les commencemens d'un plexus terminal. Quand les rameaux de ce nerf, qui n'a jusque-là formé aucun plexus, devenus très fins par des divisions répétées, se sont approchés de la surface de la langue à la distance d'une ligne environ, ils s'anastomosent entre eux, puis se séparent les unes des autres de nouveau pour se réunir encore après une ramification plus ténue. Dans ce réseau, qui ne diffère pas essentiellement du plexus terminal des nerfs des muscles, quant à la forme générale, je remarque cette particularité, à savoir que les faisceaux qui ne contiennent même qu'un petit nombre de fibres primitives, ont cependant une grosseur notable, leurs fibres paraissant plus lâchement jonchées les unes à côté des autres, et pouvant par cela même être comptées avec facilité, et qu'en outre ces faisceaux ont une apparence irrégulière, noueuse, leurs fibres primitives s'écartant plus en certaines places qu'en d'autres et laissant par conséquent, voir une plus grande étendue de leur largeur. (2)

Tout-à-fait dans le voisinage du bord de la langue, ce plexus se résout dans ses fibres primitives isolées, dont chacune parcourt un trajet court mais tout-à-fait isolé jusqu'à l'extrême surface de la langue, et rentre ensuite dans le rameau voisin par une anse terminale. En conséquence, ce qui me paraît essentiel dans le mode de distribution du nerf glosso-pharyngien, c'est que le réseau n'est formé que par les ramuscules les plus ténus, et qu'il

(1) Planche 4, fig. 18.
(2) Planche 4, fig. 18 *a*.

se résout en fibres primitives tout-à-fait isolées, lesquelles, déjà préparées dans les faisceaux du plexus, apparaissent complètement dans les anses terminales. Un plexus existe aussi dans la distribution des nerfs des muscles, et là même, bien que rarement, les anses terminales sont formées çà et là de fibres isolées; mais la différence entre la distribution du glosso-pharyngien et la distribution des nerfs des muscles n'est que relative; cependant elle est assez frappante pour ne pas échapper à quiconque examinera les choses mêmes. Si nous considérons encore une fois tout le trajet du glosso-pharyngien, je ne puis pas trouver pour sa forme une comparaison plus convenable qu'avec l'artère mésentérique supérieure, laquelle donne pour l'intestin grêle des branches partant d'un seul côté et marchant assez parallèlement, lesquelles à leur tour se partagent dans le voisinage de l'intestin en un réseau, et se réunissent ensuite. Seulement, pour compléter l'image il faudrait supposer que les rameaux terminaux qui marchent sur le côté interne et postérieur de l'intestin, passent immédiatement de l'un à l'autre.

De mes recherches, exposées dans ce qui précède, sur la disposition des nerfs dans la langue et dans la membrane muqueuse de la bouche, résultent les conclusions suivantes, qui peuvent être établies comme certaines:

1. Le nerf hypoglosse qui, encore en dehors de la langue, donne des rameaux aux muscles voisins, ne se distribue qu'à la la partie musculeuse de la langue sans en toucher la membrane muqueuse; il s'y comporte absolument comme les nerfs des muscles, formant, comme eux, un plexus et des anses terminales, et ne s'en distinguant que par sa ramification unilatérale, mais ayant, avec la plupart des autres nerfs cérébraux, cela de commun, que ses deux troncs du même nom ne s'unissent pas entre eux par des ramifications.

2. Les rameaux de la cinquième paire de nerfs cérébraux correspondant au nerf lingual appartiennent à la membrane muqueuse de la bouche et de la partie postérieure de la langue, et montrent dans cette membrane une disposition très semblable à celle des nerfs de la peau; car ils forment pendant tout leur trajet un réseau de branches, de rameaux et de ramuscules, et ne

laissent voir nulle part des anses terminales proprement dites. Ils se distinguent des nerfs de la peau par cela, qu'une grande partie de leurs fibres primitives, après un trajet plus ou moins long séparé du tronc, retournent à ce même tronc; qu'au contraire, leur passage dans le tronc du côté opposé n'est pas encore complètement prouvé; que nulle part ces rameaux de la cinquième paire ne paraissent se diviser en fibres tout-à-fait isolées, et qu'enfin ils forment probablement çà et là de petits ganglions. Le réseau formé par ces nerfs sur la langue, comparé avec celui du plafond de la cavité buccale, paraît très pauvre et composé de faisceaux minces et allongés la plupart; cette disposition pourrait être considérée comme une particularité de ces nerfs chez la grenouille, et peut-être chez tous les animaux qui n'ont pas, à proprement parler, de nerf lingual.

3. Le nerf glosso-pharyngien traverse la partie musculaire de la langue sans y fournir de rameaux, et sans prendre aucune disposition plexiforme; le siège de son activité est tout-à-fait dans la superficie de la langue et dans la membrane muqueuse elle-même; il y forme avec ses ramuscules les plus ténus, un réseau caractérisé par un accolement très lâche des fibres primitives, et se résout enfin en ses cylindres élémentaires qui marchent absolument seul à seul, et qui forment des anses terminales. Ce nerf aussi se ramifie, comme le nerf hypoglosse, seulement d'un côté, il ne s'anastomose pas non plus par des branches un peu grosses avec le nerf collatéral; cependant l'anastomose existe probablement entre les plexus terminaux des deux côtés.

Si nous pouvons faire dépendre principalement le degré de sensibilité de la dispositon des extrémités périphériques d'un nerf, il n'est pas douteux qu'un nerf qui se partage en ses parties élémentaires les plus fines doit présenter une sensibilité plus grande qu'un autre dans lequel les fibres primitives restent réunies en faisceaux plus forts; de même que le nerf qui forme un réseau très étendu, mais non composé des élémens les plus fins, est sans doute moins approprié à la perception d'une sensation spéciale. Si donc nous comparons la ramification si extraordinairement fine des nerfs optiques sur la rétine avec la disposition plexiforme des nerfs de la peau si étendue et composée déjà de faisceaux assez gros,

il ne sera peut-être pas trop téméraire de vouloir reconnaître, dans la disposition morphologique, telle qu'elle a été décrite, du nerf glosso-pharyngien, un pur nerf des sens, au contraire dans la disposition morphologique des rameaux du trijumeau qui représentent le nerf lingual un nerf de la sensibilité générale. Si maintenant nous ajoutons que le nerf hypoglosse si semblable, d'après sa forme, aux nerfs qui se distribuent dans les muscles, doit être lui-même un nerf de muscles, mes recherches sur les nerfs de la langue auront démontré anatomiquement ce que Barthélemy Panizza (*Essais sur les fonctions des nerfs*) a démontré, touchant ces mêmes nerfs, physiologiquement par ses expériences.

Essayons maintenant de tirer une conclusion finale, et comparons les recherches exposées précédemment sur le mode de distribution des nerfs dans la peau et dans la langue avec la disposition des nerfs dans les muscles, découverte par Valentin. La doctrine capitale de ce naturaliste est : *que les nerfs n'ont, à proprement parler, point de terminaison périphérique, mais que, dans les organes périphériques, leur partie centrifuge passe, sans délimitation, dans leur partie centripète.* La comparaison de ses recherches et des miennes m'autorise à compléter sa doctrine, en admettant : *que le caractère essentiel de tous les purs nerfs des sens consiste à former à leur partie périphérique un réseau très fin, et à se résoudre en leurs parties élémentaires les plus ténues ; de plus, que le caractère essentiel des nerfs qui président à la sensibilité générale, soit qu'ils appartiennent au cerveau, soit qu'ils appartiennent à la moelle épinière, consiste à former des réseaux variés, très étendus, qui sont constitués la plupart du temps par des faisceaux nerveux, rarement par des fibres primitives isolées ; enfin, que le caractère essentiel des nerfs qui dirigent l'action musculaire consiste à former dans l'intérieur du muscle un plexus constitué en partie par des faisceaux forts, et puis à se disposer en anses terminales, qui très rarement sont constituées par des fibres primitives absolument isolées.*

Chez les grenouilles comme chez les oiseaux, on ne trouve pas, à proprement parler, de rameau lingual du nerf trijumeau ; la cause de cette disposition est probablement que, les dents

manquant à l'os maxillaire inférieur, le nerf alvéolaire n'existe pas comme tronc du nerf lingual; mais c'est plus encore que, là où l'activité du nerf d'un sens est empêchée par la structure de l'organe, comme cela a lieu relativement au nerf glosso-pharyngien par le tégument corné de la langue des oiseaux ou par la couche de mucosité épaisse sur la langue des grenouilles, ce nerf ne peut plus servir qu'à la sensibilité générale; d'autant plus que la sensibilité d'un sens, incomplète, ne se distingue pas essentiellement de la sensibilité générale. En conséquence, le nerf glosso-pharyngien de ces animaux, nonobstant sa structure qui est celle des nerfs des sens, ne peut avoir aucune autre fonction que celle qui appartient au nerf lingual dans les organes du goût plus développés. Enfin, si nous devons chercher le caractère essentiel des nerfs des sens en ce que les fibres primitives isolées se séparent les unes des autres dans ces nerfs, nous pouvons sans doute encore admettre que les nerfs de la peau, là où cette membrane est développée en organe du tact, seront divisés en des fils plus fins que cela n'est sur d'autres points.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 4.

Les seize premières figures de la planche 4 appartiennent à la première section de ce Mémoire, et les 17e, 18e, 19e et 20e à la troisième section.

On a essayé de représenter dans la première figure les raies claires presque toujours tournées en spiral, qui donnent à la surface externe des nefs l'aspect des tendons.

La figure 2 représente le trajet onduleux d'un faisceau de filamens nerveux dans l'intérieur de son enveloppe, borné par une ligne droite. Cette structure explique l'apparence extérieure représentée dans la figure 1.

Dans la figure 3, les mêmes raies sont représentées; mais, au lieu d'être ondulées comme dans leur état naturel, elles sont étendues par la pression.

Fig. 4. Un seul faisceau primitif avec une représentation de la matière contenue coagulée. — *a.* une petite masse de matière coagulée et granuleuse, contenue naturellement dans la cavité des nerfs : une gouttelette se trouve rassemblée à l'extrémité ; — *b.* matière contenue coagulée, qui distend tellement la cavité qu'on ne peut plus apercevoir des traces du bord double ; — *c.* dans ce point la coagulation de la matière renfermée n'est considérable que vers la paroi du tuyau nerveux : c'est celui qui détermine la disparition du bord double.

Fig. 5. Un seul faisceau primitif avec le contenu tout-à-fait dans l'état naturel et non coagulé : — *a,* goutelette sortie, liquide encore et qui montre le bord double; en *b* une partie du con-

tenu, liquide encore, se trouve rapprochée des parois du tuyau nerveux et perd un peu la double bordure, — *c.* dans ce point il y a séparation du contour interne, qui continue son trajet inférieurement : apparence qui dépend probablement de l'espace vide entre deux gouttes de matière liquide continue qui forment en haut et en bas une sorte d'arcade.

Fig. 6. Des gouttes isolées de liquide contenu dans un nerf, laissant voir la double bordure.

Fig. 7. L'aspect d'un seul faisceau primitif offrant deux raies claires et argentées sur un fond noir, ce qui a lieu quand l'objet est desséché sur une plaque de verre et vu par la lumière réfléchie.

Fig. 8. Un seul faisceau primitif comprimé dans un endroit par une aiguille placée en travers, ce qui détermine la rencontre en forme d'arcade des contours internes de deux côtés dans le voisinage du point comprimé.

Fig. 9. Apparence que présentent des faisceaux primitifs d'un cylindre à contours simples, quand on les regarde avec des verres trop rapprochés de l'objet. On voit ici que des faisceaux primitifs, posés à plat, se dépriment au milieu.

Fig. 10. Apparence des faisceaux primitifs et de leurs particules, après avoir été dans l'eau pendant vingt-quatre heures.

Fig. 11. Des faisceaux primitifs, traités par de l'eau chaude. Le contenu non coagulé forme des gouttes à double bordure et un chapelet semblable à des perles dans l'intérieur de la cavité du nerf.

Fig. 12. Masse cérébrale, après avoir macéré pendant vingt-quatre heures dans du vinaigre. On y voit, en grande abondance des globules à bordure simple, des masses et des fragmens de tuyaux articulés. Ces derniers sont rendus évidens par une pression prolongée.

Fig. 13. Un faisceau primitif, endurci par l'esprit-de-vin : il a l'apparence comme s'il était formé de globules placés les uns à côté des autres.

Fig. 14. Une portion d'un nerf cutané d'une grenouille tuée par la vapeur du soufre, avec l'indication des vaisseaux sanguins gonflés.

Fig. 15. Bout supérieur du nerf sciatique quatorze jours après avoir été coupé. On y voit une apparence d'anastomose ; mais ce n'est qu'en apparence.

Fig. 16. Une portion de la peau du dos d'une grenouille avec ses branches nerveuses et une blessure cicatrisée. Les nerfs ne pénètrent point dans la cicatrice, mais se terminent dans le voisinage sous forme de massue.

Fig. 17. La gorge d'une grenouille dépouillée dans la moitié de son étendue de la membrane muqueuse et représentée avec un peu plus que sa grandeur naturelle : — *a.* langue ; — *b.* corps de l'os hyoïde ; — *c.* cornes antérieures ; — *d.* embouchure de la trompe d'Eustache ; — *e.* cornes postérieure ; — *f.* pharynx ; — *g.* muscle hyoglosse ; — *h.* trois petits muscles, que je considère comme le ventre postérieur du muscle digastrique ; — *i.* nerf hypoglosse ; — *k.* un élévateur de l'épaule ; — *l.* nerf glosso-pharyngien ; — *m.* nerf de la huitième paire ; — *n.* branches de la cinquième paire (qui appartiennent au palais).

Fig. 18. Plexus terminal du nerf glosso-pharyngien formé d'anastomoses des simples faisceaux nerveux primitifs. (*a*) représente un endroit où les faisceaux primitifs se trouvent à côté les uns des autres, groupés d'une manière particulièrement lâche.

Fig. 19. Mailles formées par les branches palatines de la cinquième paire de nerfs dans la membrane muqueuse de la cavité buccale ; (*a*), une branche qui, naissant du côté interne du tronc, passe transversalement sur ce dernier, et se dirige en dehors ; (*b*) branche dont la plus grande partie (*c*) retourne au tronc ; (*d*) branche qui part du tronc sous un angle droit, et se dirige vers ce dernier sous des angles divers ; (*e*) une branche qui se contourne pour retourner au tronc ; (*f*) probablement un ganglion.

Fig. 19'. représente la distribution des nerfs dans le muscle peaucier d'un lapin ; (*a*, *a*)

deux rameaux qui entrent dans le muscle qu'ils transpercent en (*c d* et *e*) pour se rendre dans la peau.

Fig. 20. montre la forme fondamentale des arcs terminaux des nerfs musculaires; (*a*) un faisceaux nerveux qui tire son origine du plexus terminal; (*b b b*) faisceaux nerveux qui ne paraissent pas avoir des arcades terminales. Cette figure n'est pas dessinée d'après nature; ainsi, les arcades terminales des nerfs ne sont formées que de simples faisceaux primitifs (ce qui n'a jamais lieu). On les a dessinés ainsi pour bien faire sentir la différence de la distribution des nerfs dans le muscle peaucier d'avec celle qui a lieu dans les autres muscles sujets à la volonté.

PLANCHE 5.

Cette figure représente un morceau de la peau du dos d'une grenouille dans lequel quatre nerfs destinés à la peau (*A B C* et *D*) forment des mailles; (*a b c*) est un faisceau nerveux bifurqué, qu'on a choisi exprès pour représenter les diverses formes et directions que prennent les faisceaux nerveux dans leur cours; (*d* et *e*) deux nerfs qui se croisent et forment des faisceaux qui ne sont en partie qu'apparens; (*f*) un faisceau qui tombe sur un autre perpendiculairement, et ses filets se rencontrent avec ceux de l'autre en divergeant; (*g*) un carré formé par la rencontre de deux faisceaux semblables sous un angle droit; (*h*) une figure rhomboïdale; (*i i*) des triangles formés par la rencontre d'un faisceau bifurqué avec un autre faisceau nerveux qui change plusieurs fois de direction; (*k*) un carré formé par la rencontre des branches de deux faisceaux nerveux bifurqués à angles droit; (*l* et *m*) un rhombe et un parallélogramme formé par un mécanisme semblable; (*n* et *o*) un pentagone et un heptagone produits par la rencontre régulière de plusieurs branches bifurquées sous des angles obtus; (*p*) un faisceau bifurqué à angle arrondi, dans les branches duquel on peut apercevoir des filets anastomosés avec ceux d'une autre branche; (*q*) nerf composé de plusieurs filets qui se ramifient dans le plexus nerveux, mais peu après se dirigent en arrière, et s'accollent de nouveau aux branches du nerf d'où ils ont tiré leur origine; (*x*) plusieurs glandules cutanées; (*y*) vaisseau sanguin avec déposition du pigment le long de ses parois; (*z*) du pigment semblable déposé librement dans la peau sans suivre le cours des vaisseaux.

Observation. — Je n'ai pu conserver un même grossissement dans toutes les figures, ayant été obligé de donner plus de clarté à certains détails et à certaines particularités qui n'ont pas pu même être observées sans cela, grossissement qui serait fort incommode à étendre à de grandes surfaces. Ainsi, le grossissement des figures 4, 5, 6, 7, 9, 11 et 13 de la planche 4 est à-peu-près 550 fois; et les figures 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19 et 20 de la même planche, et 2 de la planche 11, 250 fois. Le grossissement est encore moindre dans les autres figures et la figure de la planche 5; les quatre troncs nerveux devraient être beaucoup rapprochés les uns des autres pour avoir un rapport convenable avec leur plexus grossi.

NOUVELLES OBSERVATIONS *sur la mesure de la température des tissus organiques du corps de l'homme et des animaux au moyen des effets thermo-électriques,*

Par MM. BECQUEREL et BRESCHET.

(Lues à l'Académie des Sciences, le 9 avril 1838.) (1)

Le Mémoire que nous présentons aujourd'hui à l'Académie est l'exposé succinct de la continuation des expériences que nous avons entreprises soit à Paris, soit dans nos voyages aux Alpes et en Italie, pour déterminer d'une manière plus rigoureuse qu'on ne l'avait fait jusqu'ici, la température des tissus en général et des organes intérieurs de l'homme et des animaux, à l'aide des effets thermo-électriques.

L'emploi que nous avons fait des aiguilles métalliques mixtes, d'un diamètre moindre qu'un millimètre pour déterminer la température des parties intérieures des corps organisés, exige des précautions délicates dont nous avons déjà fait connaître quelques-unes, et sans lesquelles il n'est pas possible d'obtenir des résultats sur l'exactitude desquels on puisse compter ; aujourd'hui nous allons compléter ce que nous avons dit à cet égard.

Lorsqu'on plonge une barre de métal par l'une de ses extrémités dans une source de chaleur, qui n'est pas capable de réagir chimiquement sur ses parties constituantes, cette barre s'échauffe de proche en proche jusqu'à une distance plus ou moins éloignée de la partie immergée, qui dépend de la nature du métal, des dimensions de la barre, de la température de la source et de celle de l'air ambiant.

(1) Voyez, pour les précédens Mémoires de MM. Becquerel et Breschet sur la chaleur animale, les tomes III et IV de ce recueil.

Les diverses sections de la barre, à partir de la source de chaleur et jusqu'à une certaine distance, prennent donc des températures différentes, supérieures à celle de l'air ambiant; mais aussitôt que chacune d'elles a atteint la température qu'elle doit conserver, c'est-à-dire son état d'équilibre, l'expérience prouve que pour des distances à la source qui croissent en progression arithmétique, les excès de température décroissent en progression géométrique, toutes les fois que les excès de la température de la barre sur celle du milieu ambiant ne dépassent pas 20 à 30°. D'un autre côté, la propagation de la chaleur variant avec les dimensions de la barre, la perte de chaleur étant proportionnelle à l'aire des surfaces extérieures, et la quantité de chaleur qui traverse étant aussi proportionnelle à l'aire de la section, le décroissement de la température devra donc être d'autant plus considérable que le contour sera moindre. L'expérience prouve effectivement que dans deux barres de même métal, n'ayant pas la même section transversale, les distances du foyer aux points où la température est la même, sont entre elles comme les racines carrées des épaisseurs, ou comme les racines carrées de leurs rayons si les barres sont des cylindres. Il suit de ces diverses observations que plus les cylindres ou les aiguilles métalliques auront des diamètres petits, moins la source de chaleur se refroidira quand sa température sera capable de varier par la présence des ces aiguilles; de là, la nécessité d'opérer avec des aiguilles qui ont moins d'un millimètre de diamètre.

Il résulte encore des observations précédentes, que lorsqu'on cherche à déterminer la température des parties intérieures de l'homme qui est d'environ 37°, il faut le placer dans un milieu dont la température soit d'au moins 18 ou 20°. Si cette condition ne suffit pas encore, il faut trouver par des expériences préalables, les effets dus au refroidissement produit dans les muscles par la présence des aiguilles. C'est un point sur lequel nous n'avons peut-être pas assez insisté dans nos précédens Mémoires.

Le procédé pour trouver la température intérieure du corps de l'homme consiste, comme on sait, à faire usage de deux ai-

guilles composées chacune de deux autres, l'une de cuivre l'autre d'acier, soudées par un de leurs bouts. L'une des soudures est placé dans un milieu dont la température reste constante pendant la durée de l'expérience, tandis que l'autre est introduite dans la partie dont on veut mesurer la température. Ces deux aiguilles communiquent ensemble d'une part, par leur bout acier avec un fil d'acier de même nature, et de l'autre, par leur bout cuivre avec les extrémités du fil d'un excellent multiplicateur thermo-électrique.

Lorsque les deux soudures ont la même température, l'aiguille aimantée n'est pas déviée; mais pour peu qu'il y ait une différence entre les deux températures, ne fût-elle que de 0,1 de degré, il y a une déviation dont le sens et l'étendue servent à évaluer exactement cette différence, et par suite la température d'un des milieux quand celle de l'autre, qui est constante, est connue.

La source constante que nous avons l'habitude d'employer est fournie par l'appareil de Sorel, que nous avons déjà décrit; ou par la bouche d'une personne habituée à ce genre d'expérimentation. L'appareil M. Sorel conserve bien pendant quelques heures une température qui ne varie que de quelques dixièmes de degré; mais la masse d'eau qui la donne est tellement considérable, que la soudure que l'on y plonge se met promptement en équilibre de température avec elle, malgré les pertes qu'éprouvent les parties de l'aiguille situées en dehors, lesquelles sont promptement réparées. Dans ce cas, la température accusée par la soudure est bien celle du milieu dans lequel elle se trouve. Il n'en est pas de même de la température accusée par la seconde soudure qui se trouve dans un muscle à peu de distance de la peau, lequel muscle, en raison des tissus dont il se compose, de leur peu d'étendue et de leur mauvaise conductibilité, ne doit pas être considéré comme une source de chaleur égale à l'autre; aussi trouve-t-on quand on opère dans un milieu dont la température est inférieure à 18 ou 20 degrés, une différence en faveur de l'appareil, lors même que la température de ce dernier est la même que celle du muscle.

En employant la bouche comme source de chaleur con-

stante, on n'a plus à craindre autant les différences que nous venons de signaler, parce que les deux sources ont de l'analogie entre elles, sous le rapport de leur constitution.

Nous sommes entrés dans quelques détails sur les précautions à prendre quand on cherche à mesurer la température intérieure des corps organisés, afin de mettre les personnes qui voudront se servir de notre procédé à même d'éviter les causes d'erreur indiquées.

Nous allons maintenant exposer les expériences que nous avons faites pour montrer jusqu'à quel point la bouche peut remplacer l'appareil à température constante.

Chacune des soudures a été mise dans la bouche d'un jeune homme de 22 ans, entre le palais et la langue, qui exerçait une légère pression sur le fil métallique, afin d'éviter les variations résultant du passage de l'air aspiré. L'aiguille aimantée fut déviée de 1° $\frac{1}{2}$ en faveur de l'une des deux bouches. Les soudures ayant été changées de bouche, la déviation fut de 2° dans un autre sens au lieu de 1 $\frac{1}{2}$. La différence de 1 $\frac{1}{2}$ degré, correspondant à $\frac{1}{10}$ de degré de température, provenait, très probablement, de ce que les soudures n'avaient pas été placées de la même manière, dans les deux expériences; les effets n'ont pas varié pendant un quart d'heure.

On voit donc qu'avec certaines précautions, on peut se servir de la bouche comme source de température constante, quand on s'est habitué par des essais préalables à maintenir toujours la soudure dans la même position et à respirer par le nez, afin de ne pas introduire de l'air froid dans la bouche.

Une des soudures ayant été mise dans l'appareil Sorel, marquant 36°, l'autre dans la bouche d'un jeune homme, la déviation de l'aiguille aimantée fut de deux degrés, en faveur de la bouche, ce qui indiquait une température de 36°40′ au lieu de 36°,50 accusée par le thermomètre; différence bien faible due à des causes inaperçues.

On a laissé la soudure dans la bouche où elle se trouvait, et l'on a mis l'autre dans le muscle biceps du second jeune homme, la température de l'air étant de 14°, au-dessous par conséquent de celle qui est nécessaire pour le succès des expé-

riences, on a eu une déviation de 4° en faveur de la bouche ; la température du biceps donnée par l'aiguille n'était donc que de 36°,20, au lieu de 36°,60 qui est la température moyenne que nous avons trouvée dans nos précédens mémoires.

La soudure qui se trouvait dans la bouche en a été retirée pour être placée dans l'appareil Sorel qui marquait 38°,50 au thermomètre centigrade ; la déviation de l'aiguille aimantée a été de 10° en faveur de l'appareil : la bouche possédait dont une température de 36°,50, comme nous l'avons trouvé précédemment. Ainsi la bouche peut être employée avec avantage comme source de température constante.

Nous avons été naturellement amenés à faire quelques expériences touchant l'influence des variations de la température ambiante sur la température des muscles de l'homme. Cette question, qui occupe les physiciens et les physiologistes depuis quelques années, n'est pas encore complètement résolue, aussi les résultats que nous avons obtenus ne seront pas sans intérêt pour la science.

Il est constant que l'homme ainsi que les animaux à sang chaud, peuvent vivre dans une atmosphère ayant une température qui diffère de la leur de 80°, puisque les habitans des régions polaires, couverts à la vérité de vêtemens, se trouvent exposés une partie de l'année à la température de la congélation du mercure. Dès-lors l'homme ainsi que les animaux à sang chaud, possèdent en eux la faculté d'augmenter dans un temps donné la chaleur qu'ils développent. Quant à la faculté qui leur est propre, pour résister à des températures assez élevées sans qu'il en résulte un désordre sensible dans l'économie animale, nous rappellerons les expériences de Banks, Blagden et Fordyce, qui sont restés exposés pendant quelques instans à une température de 125°, sans trouver de changement sensible dans leur température évaluée probablement d'après celle de la bouche.

D'un autre côté, Berger et Delaroche s'étant exposés à une température de 49°, ont trouvé leur température augmentée de 4° ; et Delaroche étant resté seul dans une étuve à 90°, pen-

dant 16 minutes, a constaté que la sienne ne s'était accrue que de 5°.

Le capitaine Parry rapporte que dans les régions polaires où la température est plus basse que celle de la congélation du mercure, la température de l'homme n'est pas sensiblement modifiée. Cette dernière observation est contredite par M. John Davy et quelques autres qui ont trouvé que la température de l'homme s'accroît des pôles à l'équateur.

Sans chercher à entrer dans l'examen des résultats contradictoires que nous venons de rapporter, nous nous bornerons à exposer les expériences que nous avons faites sur le même sujet.

On a introduit dans le muscle biceps du bras droit de deux jeunes gens, chacune des soudures de deux aiguilles parfaitement semblables, la température de l'air ambiant était de 16°, l'aiguille aimantée ne fut pas déviée d'une manière appréciable; les deux muscles avaient donc exactement la même température. Un des bras en expérience fut plongé successivement jusqu'à la saignée pendant un quart d'heure dans de l'eau à 10 à 8, à 6 degrés, puis à 0; l'expérience dura environ une heure, la déviation de l'aiguille aimantée ne fut que de deux degrés en faveur du muscle non immergé, ce qui indiquait un abaissement de température dans l'autre d'environ un cinquième de degré.

Le même bras, ayant été plongé ensuite dans de l'eau 42 degrés pendant 15 minutes, la température du muscle immergé ne fut augmentée que de 1/5 de degré.

Ces expériences ayant été répétées à diverses reprises, nous n'avons jamais trouvé que de très faibles différences dans la température des muscles.

Ces résultats ont été confirmés dans les expériences que nous avons faites aux bains d'eaux minérales de Louech, en Valais, il y a deux ans, et à Paris, tout récemment, avec le secours de M. Séguin, élève externe de l'Hôtel-Dieu de Paris, qui a bien voulu se prêter à nos recherches avec un dévoûment digne d'éloges. Nous ne nous sommes pas bornés à mettre les bras dans de l'eau, ayant une température élevée, nous y avons plongé le

corps entier. Les eaux de Louech étaient à 49° centigrades.

La température de l'appareil Sorel marquait 35°, 50; l'une des soudures y fut placée, tandis que l'autre fut introduite dans le muscle biceps de M. Séguin; la déviation de l'aiguille aimantée fut de 12 degrés en faveur du muscle, ce qui indiquait une température de 36°, 70. M. Séguin ayant été mis dans le bain à 49°, il y resta 20 minutes : la déviation de l'aiguille aimantée varia de 12 à 13, à 14°, suivant que l'aiguille était plus ou moins rapprochée de l'eau. La température des muscles avait donc augmenté de $\frac{1}{5}$ à $\frac{2}{5}$ de degré. Au sortir du bain la déviation de l'aiguille aimantée revint à 12 degrés, comme elle était avant. Le pouls de M. Séguin battait 112 pulsations par minute dans le bain.

On a obtenu le même résultat sur un jeune tyrolien, ouvrier charpentier, vigoureusement constitué. Nous n'avons pas voulu répéter les expériences à une température plus élevée, dans la crainte de compromettre la santé des personnes qui avaient bien voulu se prêter à nos recherches. Mais nous les avons recommencées à Paris à une température un peu inférieure à 49, avec l'aide de M. Séguin et de M. Costille, également élève externe à l'Hôtel-Dieu. Une des soudures a été mise dans la bouche de M. Costille, dont la température était de 37°, 50, mesurée au thermomètre, l'autre dans le muscle biceps du bras droit de M. Séguin; la déviation de l'aiguille aimantée fut de 2° en faveur de la bouche, ce qui indiquait une température de 37°, 10, pour le muscle. M. Séguin fut mis dans un bain à 42°, 50, et y resta pendant 20 minutes; la température du muscle ne changea pas, puisque la déviation de l'aiguille aimantée resta la même.

Cette expérience ayant été répétée sur M. Costille, donna le même résultat. Nous voyons par les faits qui viennent d'être rapportés que lorsque le corps de l'homme est en contact avec de l'eau dont la température varie de 0 à 49° pendant vingt minutes, la température des muscles n'éprouve que de faibles variations; peut-être n'en serait-il pas de même si le contact était prolongé pendant long-temps, comme les expériences de M. John Davy et d'autres physiciens portent à le croire; mais

il est impossible de vérifier cette assertion, puisqu'il pourrait en résulter des désordres graves dans l'économie générale : un bain de 49° rubéfiant déjà fortement la peau et portant le sang à la tête.

Nous pouvons conclure aussi des faits observés que les résultats obtenus par M. Delaroche, qui s'était placé dans une étuve ayant 49° de température, sont dus en grande partie aux phénomènes de la respiration qui modifient la température de la bouche.

Nous rapporterons encore une expérience faite à Louech, et qui n'a pu être répétée à cause des difficultés qu'elle présentait. Cette fois ce fut un chien qui fut mis en expérience : ses muscles indiquaient une température de 38°, 50 ; plongé dans un bain à 49°, l'aiguille ne touchant pas à l'eau, la température du muscle extenseur monta successivement de un demi-degré à 1°, 1° et demi et 2°, et cela dans l'espace de cinq minutes. Le chien entra dans une telle colère qu'on fut obligé de le retirer de l'eau ; peu de temps après la température de son muscle redevint ce qu'elle était d'abord.

La soudure fut introduite dans sa poitrine ; on obtint également un accroissement de température de plusieurs degrés quelques instans après l'immersion dans le bain ; cet accroissement avait principalement lieu lorsque l'animal était violemment agité. Nous ignorons jusqu'à quel point l'état d'exaspération où se trouvait l'animal influait sur les effets que nous avons observés. Nous rapporterons encore un résultat curieux qui n'a pas de rapport avec les précédens, mais qui intéressera les physiologistes.

Une des soudures fut placée dans le biceps d'un jeune homme, l'autre dans le muscle grand supinateur du bras gauche d'un homme de 45 ans. L'aiguille aimantée ne fut pas déviée sensiblement. On ouvrit la veine, et l'on observa aucun changement de température pendant et après la sortie du sang. La soudure avait été placée le plus près possible de la veine. On tirera de ce fait telle conclusion que l'on voudra ; mais la seule qui nous paraisse naturelle, c'est qu'*à priori* on devait penser qu'il en serait ainsi, parce que le sang dont l'ouverture

de la veine permettait la sortie retournait au cœur, et qu'ayant déjà circulé dans les vaisseaux capillaires, il est devenu étranger à la composition des tissus en revenant à l'organe central de la circulation par les branches et les troncs veineux. Il n'aurait donc pu produire un abaissement de température dans le corps animal que par son écoulement abondant au dehors, et en produisant l'affaiblissement du sujet. Il convenait donc de faire l'expérience d'une autre manière : c'est pourquoi ayant pris un chien de moyenne taille, qui avait mangé peu d'heures avant l'expérience, nous avons placé une des soudures dans les muscles de la partie antérieure de la cuisse, tandis que la soudure d'une autre aiguille se trouvait dans la bouche d'un expérimentateur. Une ligature avait d'abord été jetée autour de l'artère fémorale, immédiatement au-dessous de sa sortie de l'abdomen. La suspension du cours du sang dans ce vaisseau n'a apporté aucun changement dans la température du membre, et à plusieurs reprises on a exercé ou suspendu la compression sur le tronc artériel, sans pouvoir observer le moindre mouvement dans l'aiguille du multiplicateur.

Fallait-il en conclure que les modifications dans la température des tissus dépendent bien moins de la circulation sanguine que de l'influx nerveux, ou bien que le résultat de cette dernière expérience tient à ce que, en ne liant que l'artère fémorale, nous n'avions pas intercepté tout abord du sang dans les vaisseaux de la cuisse, les artères fessières et ischiatiques pouvant suppléer à l'artère fémorale?

Pour avoir une solution positive de cette difficulté physiologique, nous avons embrassé par un double cordonnet de soie l'artère iliaque primitive; puis en plaçant un doigt sur le vaisseau dans le point correspondant à l'anse de la ligature, nous avons pu, à volonté, empêcher ou permettre la circulation du sang artériel dans le membre. Alors l'aiguille a été engagée dans l'épaisseur des parties charnues de la cuisse, et au bout de dix-huit minutes, nous avons vu la température baisser d'un demi-degré environ. En permettant ensuite au sang de parcourir les vaisseaux artériels fémoraux, bientôt la température se rétablissait dans son état normal. Cette expérience répétée

plusieurs fois nous a donné le même résultat; quoique l'effet observé soit assez faible, il démontre néanmoins que le sang artériel exerce une influence directe sur la température des tissus; ce n'est pas cependant au sang qui circule dans les troncs et les branches artériels qu'il faut attribuer cette influence, mais bien à celui qui parvient dans les réseaux capillaires. En effet, entre la suspension du cours du sang dans le membre et la diminution de la température, il s'écoulait le plus communément de quinze à dix-huit minutes. Cependant le rétablissement de la température à son degré normal, lorsqu'on permettait au sang de parcourir les artères, était toujours plus rapide que la diminution de température lorsque l'on comprimait le tronc vasculaire principal.

Voilà pour ce qui regarde l'influence de la circulation artérielle sur la température des tissus animaux, dans un autre Mémoire nous dirons ce que l'expérience nous a appris sur l'influence nerveuse, relativement à cette même température des tissus.

Les faits que nous venons de rapporter dans ce Mémoire, montrent de nouveau le parti que l'on peut tirer des effets thermo-électriques pour évaluer la température des parties intérieures de l'homme et des animaux, en prenant pour température constante, soit celle de l'appareil Sorel, soit celle de la bouche d'une personne exercée à ce genre d'expérimentation.

NOTE *sur les animaux des terrains tertiaires marins supérieurs découverts dans le sol immergé des environs de Montpellier,*

Par M. MARCEL DE SERRES.

Si nous attachons une grande importance à retrouver des traces des anciens peuples, qui ont jadis habité les diverses contrées

de la terre, nous ne devons pas, ce nous semble, en mettre une moins grande à retrouver les traces des animaux qui nous ont précédées ici-bas. Pour y parvenir, la science profite avec empressement de tous les travaux commandés par d'autres intérêts, afin de reconnaître à quelles espèces se rapportent les débris des êtres organisés que ces travaux font découvrir. C'est ainsi que l'exploitation des couches de sable et de calcaire marin tertiaire qui composent le sol sur lequel Montpellier est bâti nous a fait connaître les animaux qui vivaient à l'époque de leurs dépôts, connaissance que les travaux du chemin de fer viennent encore d'augmenter. (1)

La population qui a accompagné les formations tertiaires les plus récentes, déposées dans les environs de Montpellier, est déjà assez bien connue pour que l'on puisse tracer l'aperçu de celle qui se rapporte aux animaux vertébrés. Le nombre des Mammifères terrestres est particulièrement fort considérable parmi ces animaux, ainsi que le démontreront les détails dans lesquels nous allons entrer.

I. ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Mammifères terrestres.

I. Carnassiers.

I. Plantigrades. — 1° *Ursus spelæus* Cuvier. Cette espèce est également très répandue dans les cavités souterraines.

II. Digitigrades. — 1° *Canis*, ou le *Canis lupus*, ou le *Canis familiaris*, et probablement toutes les deux. Ces deux espèces, tout-à-fait analogues à celles qui existent maintenant, se retrouvent également plus tard dans les limons meubles à ossemens des cavernes.

2° *Hyæna*, plutôt la *H. Spelæa* que toute autre. Cette espèce a été reconnue dans les sables marins tertiaires par des canines et des pelottes d'*album græcum*. Cette hyène est, comme on le sait, fort répandue dans les cavernes à ossemens.

(1) Nous sommes heureux de pouvoir témoigner ici notre reconnaissance à M. Brunton, administrateur général du chemin de fer, pour l'empressement qu'il a bien voulu mettre à seconder nos recherches.

3° *Felis.* Une grande espèce encore indéterminée, peut-être la même qui a été rencontrée dans les cavités souterraines. Il en est du moins ainsi du *Felis serval.* Les débris de cette espèce, comparés à ceux découverts dans les cavernes, ont annoncé une identité parfaite. D'autres débris, qui appartiennent au genre des *Felis*, semblent annoncer dans nos formations tertiaires une troisième espèce plus petite que le *Felis serval.*

II. Rongeurs.

1° *Castor Danubii* (M. Geoffroy Saint-Hilaire). Cette espèce, trouvée récemment dans les marnes jaunâtres tertiaires marines des environs de Montpellier, a été aussi rencontrée au milieu des dépôts diluviens entraînés dans les cavernes.

2° *Lepus timidus.—Lepus cuniculus.* Ces deux espèces, identiques avec nos races actuelles, sont extrêmement répandues dans les cavernes, et leur nombre est surtout fort considérable dans les fissures à ossemens.

III. Pachydermes.

I. Proboscidiens. — 1° *Elephas meridionalis* Nesti. Cette espèce extrêmement différente de nos éléphans vivans ainsi que de l'*Elephas primigenius*, dont elle surpassait les dimensions, a été observée dans nos contrées méridionales, gisant dans les mêmes terrains et dans les mêmes circonstances qu'au val d'Arno, en Italie, où M. Nesti l'a découverte.

L'*Elephas meridionalis* est associé dans les sables marins avec l'*Elephas primigenius*, et l'un et l'autre de ces éléphans ont persisté jusqu'à la période quaternaire; car leurs ossemens se montrent ensevelis, soit dans les couches d'eau douce de cette période, soit au milieu des dépôts diluviens. Nous devons aux travaux récemment entrepris pour la confection du chemin de fer de Cette à Montpellier la connaissance de cette espèce au milieu des formations tertiaires marines.

2° *Mastodons angustidens.* Ce mastodonte, dont les débris sont assez abondans au milieu de nos sables, n'a pas été jusqu'à présent observé dans aucun autre genre de formations.

II. P. Ordinaires. — 1° *Hippopotamus major* Cuvier.

2° *Sus-priscus* Nobis. Cette espèce, que nous avons signalée comme caractéristique des animaux des cavernes, et dont la faculté des sciences possède une tête presque entière, vient également d'être rencontrée dans les sables marins

des environs de Montpellier. Comme, parmi les débris découverts dans ces sables, on a observé des dents en assez grand nombre, il n'y a pas de doute à avoir sur la véritable détermination de cette espèce.

3° *Tapirus minor* Cuvier.

4° *Palæothærium aurelianense* Cuvier. Ce genre se retrouve également avec les débris des animaux qui se montrent ensevelis dans les fissures à ossemens.

5° *Lophiodon Monspeliense* Cuvier.

6° *Anthracotherium*. Leurs débris sont fort rares dans les sables marins.

7° *Rhinoceros Thichorinus* Cuvier, reconnu, ainsi que le *Rhinoceros incisivus* de Cuvier, par de nombreuses pièces osseuses et des dents en nombre fort considérable. Le second de ces Rhinocéros a été trouvé également dans les limons à ossemens des cavernes, avec une espèce beaucoup plus petite, le *Rhinoceros minutus*, laquelle n'a point encore été observée dans les sables marins tertiaires.

III. Solipèdes. — 1° *Equus caballus*. Cette espèce des sables marins est tout-à-fait identique, non-seulement avec les chevaux ensevelis dans les limons à ossemens des cavernes, mais encore avec les chevaux vivans. Elle a donc persisté depuis les terrains tertiaires marins supérieurs jusqu'à l'époque actuelle, n'éprouvant dans cette longue période d'autres modifications que celles que l'homme lui a fait éprouver, soit antérieurement à son ensevelissement dans les cavernes, soit depuis lors. Mais les chevaux des terrains tertiaires, dont les débris sont bien plus rares que ceux que l'on découvre au milieu des dépôts quaternaires, ne présentent aucune trace de ces modifications profondes qui y ont constitué des races distinctes, et diverses races, si faciles à reconnaître parmi ceux ensevelis dans les terrains quaternaires.

D'un autre côté, les chevaux étant généralement répandus au milieu de ces terrains, il est évident que l'on ne doit point aller chercher la patrie primitive de cette espèce en Asie. Evidemment cette patrie est partout où l'on découvre leurs débris disséminés dans des formations pour la plupart fort rapprochées de celles qui ont eu lieu depuis les temps historiques. Si donc tant d'espèces de l'Ancien-Monde se sont si peu perpétuées, il en est cependant quelques-unes, et ce sont presque uniquement celles des temps géologiques les plus récens qui, depuis leur apparition sur la terre, ont constamment persisté sur la scène du monde.

Quelques exceptions existent à cette loi générale, et, parmi ces exceptions, il n'en est pas de plus remarquable que celle qui nous est fournie par les chevaux, qui, comme les servals, les loups, les castors, les lièvres, les lapins et les bœufs, se sont perpétués sans interruption depuis la période tertiaire jusqu'à nos jours. A part ces mammifères terrestres, tous ceux que l'on découvre dans les formations tertiaires n'ont plus maintenant de représentans sur la surface de la terre.

Les mêmes formations tertiaires des environs de Montpellier recèlent encore des débris d'une autre espèce de ce genre, plus petite que l'âne. Faute de pièces bien caractérisées, nous n'oserions dire si elle se rapporte à cette espèce ou à toute autre, telle qu'à l'*equus minutus* ou à l'*hipparium*. Les molaires de ce petit cheval ont en effet la presqu'île très nettement séparée du corps de la dent. Ce caractère se retrouvant également chez l'*hipparium*, il serait possible qu'elles eussent appartenu plutôt à ce genre qu'aux chevaux proprement dits. Les travaux du chemin de fer feront probablement découvrir d'autres débris, qui sans doute nous permettront de résoudre cette question.

IV. Ruminans.

1. *Ruminans à bois.*

1° *Cervus.* Une espèce d'une haute stature de la taille du *Cervus Destremii* Nobis. Une autre espèce de la force du daim ou de celle de l'élaphe. Peut-être existe-t-il d'autres espèces de ce genre dans les sables marins tertiaires; mais, comme nous n'avons pas rencontré des bois des différentes espèces de ces cerfs, il est bien difficile de les déterminer d'une manière précise, d'autant que les débris que nous en avons recueillis sont fort incomplets.

2° *Capreolus australis* Nobis. Cette espèce a été déterminée à l'aide de bois. — *Capreolus*. Une autre espèce à bois droits et à cercle piétrure très considérable. — Une troisième de la taille du chevreuil ordinaire. — Une quatrième, d'une dimension beaucoup plus petite et analogue à celle *Capreolus Mundjac*.

3° *Cervulus cusanus*. La même espèce que celle qui a été décrite par M. Croizet sous le nom de *Cervus cusanus*.—*Cervulus coronatus* Nobis.

2. *Ruminans à cornes creuses.*

1° *Antilope recticornis* Nobis.

2° *Bos.* Une espèce tout au moins de la taille du bœuf domestique.

3° *Capra.* Une espèce dont les dimensions sont supérieures à celles de nos chèvres ordinaires.

Tels sont les Mammifères terrestres dont les débris ont été aperçus dans les couches tertiaires de nos environs. Parmi ces Mammifères, il est évident que les Pachydermes les plus essentiellement aquatiques y sont les plus nombreux, soit en espèces, soit en individus. Cette remarque est essentielle à faire; car,

lors de la période quaternaire, ces animaux n'ont plus prédominé, mais bien les Carnassiers et les Ruminans, dont les débris sont au contraire fort rares au milieu des dépôts tertiaires. Mais, ce qui n'est pas moins digne d'attention, c'est que, lors de la plus récente de ces périodes, les espèces que l'homme a soumis maintenant à son empire, ont été les plus nombreuses sous le rapport de leurs individus. Il en est de même d'un seul genre de Pachydermes qui fréquente peu les terrains inondés, comme les bords des rivières, et dont le nombre, lors de l'époque quaternaire a été aussi prodigieux que celui des Bœufs et des Cerfs, qui ont été ses contemporains.

Ainsi, non-seulement il existe une progression marquée dans l'apparition des êtres vivans; mais cette tendance constante vers le développement des végétaux et des animaux essentiellement terrestres, est aussi manifeste dans les détails que dans l'ensemble de l'ancienne création. C'est aussi par cette raison que les Mammifères marins ont précédé l'apparition des Mammifères terrestres, et que les Pachydermes ont été les premiers parmi ceux-ci à jouir des bienfaits de la vie. Leur présence annonce que, à l'époque où ont vécu leurs nombreuses générations, les lieux qu'ils ont habité devaient être couverts d'une certaine quantité d'eau nécessaire aux besoins de leur existence.

Mammifères marins.

I. CÉTACÉS.

1° LAMANTINS (*Manatus* Cuvier). Plusieurs espèces encore indéterminées. Leurs ossemens sont quelquefois articulés dans les sables marins, où on les rencontre, circonstance qui ne s'est peut-être pas encore présentée pour les os des mammifères terrestres.

2° DAUPHIN à longue symphyse Cuvier.

2° *bis.* DAUPHIN très voisin du Dauphin ordinaire (*Delphinus Delphis*), reconnu par une portion de tête, laquelle offre à-peu-près la moitié des racines des dents du maxillaire inférieur. Ces racines sont très serrées les unes contre les autres, comme dans le Dauphin ordinaire. La forme du museau est également très allongée comme de celle de l'espèce vivante. Le profil du crâne présente aussi bien chez l'un comme chez l'autre les mêmes proportions.

3° Dugong (*Halicore medius*). De nombreux débris de cette espèce, qui appartenaient particulièrement à la tête, et que nous avons découverts dans les terrains tertiaires des environs de Montpellier, ont fait reconnaître que ces débris se rapportaient à l'*Hippopotamus medius* de Cuvier.

4° Baleine (*Balœna*). Plusieurs espèces encore indéterminées.

5° Cachalots (*Physeter*). Plusieurs espèces indéterminées, dont certaines devaient être grandes, à en juger par les dimensions de leurs dents.

6° Rorqual. Les débris fort rares de ce genre signalent peut-être plusieurs espèces différentes.

II. Oiseaux.

1° Des oiseaux échassiers, les uns de grande taille, et d'autres de celle des plus petites espèces du genre Héron (*Ardea*).

2° Des oiseaux palmipèdes, dont certains au moins de la taille du Cygne commun (*Anasolor*).

III. Reptiles.

I. Chéloniens. — 1° *Tryonix*. Plusieurs espèces indéterminées. On a cependant nommé une de ces espèces *Tryonyx Ægyptiacus*. Leurs débris sont fort communs, surtout dans les sables marins tertiaires.

2° *Chelonia*. Quelques espèces sur la détermination desquelles nous ne sommes point encore fixé.

3° *Emys*. La même incertitude règne sur les diverses espèces de ce genre.

4° *Testudo*. Des espèces terrestres de fort petite taille, également indéterminées. Les cavernes à ossement ont offert aussi des débris de tortues de terre.

II. Sauriens. — 1° *Crocodilus*. Probablement plusieurs espèces. Toutes sont indéterminées par suite des débris incomplets qu'on a rencontrés.

IV. Poissons.

I. Chondroptérigiens. — 1° *Squalus cornubicus*. — 2° *Squalus vulpes*. — 3° *Squalus glaucus*. — 4° *Squalus carcharias*. — 5° *Squalus gyganteus*. — Toutes les espèces de ce genre ont été reconnues par des dents qui appartenaient aux différentes parties de la bouche. Parmi ces dents, celles de la dernière espèce sont extrêmement remarquables par la taille qu'elles font supposer au poisson qui en avait de pareilles. En effet, elles n'avaient pas moins de $0^{m},11$ de longueur su r 0,10 de largeur à leur base.

2° *Raia.* Un assez grand nombre d'espèces de ce genre encore indéterminées, reconnues par des piquans et des fragmens de palais.

II. Plectnognates. Une espèce du genre *Ostracion*, dont les dimensions paraissent avoir été bien plus considérables qu'aucune espèce vivante de ce genre. Les Coffres des terrains tertiaires ont été reconnus à l'aide de fragmens considérables de peau passée à l'état pierreux, peau dont l'épaisseur n'était pas moindre de dix millimètres, tandis que celle de nos Ostracions est à peine de trois à quatre millimètres. La surface de cette peau se trouve, comme celle de nos Coffres, divisée par des compartimens le plus généralement, pentagonaux de forme très inégale et fort irrégulière. Ces compartimens ont peut-être, chez l'espèce fossile, une forme encore plus irrégulière que celle que présentent les Ostracions actuellement vivans. Leurs dimensions sont également plus considérables; car, tandis que les plus grands compartimens n'ont, chez les espèces actuelles que 25 à 30 millimètres, ceux de l'espèce perdue offrent de 45 à 48 millimêtres.

Enfin, ce qui prouve que cette espèce, plus rapprochée de l'*Ostracion bicaudalis* de Bloch que de toute autre, en différait essentiellement, c'est que, tandis que les plus grands compartimens avaient jusqu'à 48 millimètres, les plus petits atteignaient à peine 11 millimètres, et cependant ceux-ci se montraient très rapprochés des premiers.

De pareilles différences n'existent pas entre ceux du coffre triangulaire à deux épines.

III. Acanthoptérygiens. — 1° Des *Sparus* ou *Daurades*, reconnus par des dents.

2° Des *Annarhiques* (*Annarhicas*), reconnus également par des dents et des portions de palais qui signalent plusieurs espèces.

3° Des *Malacoptérygiens*.—4° *Turbots* (*Rhombus*) Cuvier, reconnus par des empreintes. D'autres espèces poissons de divers ordres encore indéterminées.

ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

Mollusques.

I. Céphalés ou Univalves.

Helix. Espèces indéterminées.

Auricula dentata. — *Auricula buccinea.* — *Auricula ovata.* — *Auricula myosotis.*

Bulimus sinistrorsus.

Cyclostoma ferruginea? — *Cyclostoma elegans.* — *Paludina striatula* Deshayes. — *Paludina globulus* idem. — *Paludina nana* idem. — *Paludina macrostoma* idem. — *Paludina acuta* Draparnaud.

Natica. Espèces indéterminées.

Turbo. Plusieurs espèces indéterminées: elles ne se présentent dans ces sables qu'à l'état de moules.

Trochus. Il en est de même des espèces de ce genre.

Monodonta. Les espèces de ce genre ne se trouvent égalemen tdans ces terrains qu'à l'état de moules. Dès-lors elles ne peuvent être déterminées.

Phasianella prævostina. Basterot.

Turitella vermicularis et autres espèces indéterminées. — *Cerithium Basteroti.* — *Cerithium cinctum.* — *Conus.* — Reconnus uniquement par des moules.

II. Acéphales testacés ou bivalves.

Pecten laticostatus. — *Pecten benedictus.* — *Pecten solarium.* — *Pecten Terebratulæ-formis.*

Ostrea undata. — *Ostrea virginica.* — *Ostrea edulina.* — *Ostrea flabellula.* — *Ostrea crassissima.* — *Anomia ephippium*, et autres indéterminées.

Mythus armatus Nobis.

Tellina Zonaria. — *Tellina compressa.*

Cypræa. Plusieurs espèces indéterminées.

Venus. Plusieurs espèces également indéterminées.

Lutraria solenoides.

Panopæa Faujasii.

III. Multivalves.

1. *Balanus Tintiannulum.* — *Balanus miser.* — *Balanus semiplicatus.* — *Balanus perforatus.* — *Balanus sulcatus.* — *Balanus pustularis.* — *Balanus patellaris.* — *Balanus crispatus.*

Annelides.

1° *Septaria arenaria.*
2° *Clavagella brochii.*
3° *Serpula quadrangularis.* D'autres espèces encore indéterminées.

Dans cette énumération des Mollusques et des Annelides des formations marines tertiaires, nous n'avons compris que les espèces des sables et des marnes calcaires de ces formations;

car, si nous avions donné celle des animaux vertébrés, que l'on découvre dans les bancs pierreux et les marnes argileuses inférieures aux premières de ces couches, la liste aurait été bien autrement étendue.

C'est en effet, au milieu des calcaires moellons et des marnes argileuses bleues que les débris de ces animaux sont le plus nombreux, soit en espèces, soit en individus.

D'après l'ensemble des faits que nous venons de faire connaître d'une manière sommaire, les principales espèces de Mammifères terrestres, découverts dans les sables marins de nos environs, se rencontreraient également dans les cavernes à ossemens et particulièrement dans celle de Lussel-Viel. Or, il est par trop évident que, si leurs débris se montrent au milieu de ces sables, c'est parce que les fleuves les ont transportés dans le bassin de l'ancienne mer; mais, puisque les animaux dont ces dépouilles nous révèlent l'existence, ont persisté jusqu'à l'époque de la dispersion des dépôts diluviens, l'on ne voit pas pourquoi les violentes inondations qui, pendant cette période, ont ravagé la surface de la terre, ne les auraient pas entraînés dans les fentes verticales ou longitudinales, comme l'action naturelle des eaux courantes l'avait déjà fait pour ceux qu'elles avaient chariés dans le sein des mers.

Ainsi le transport des uns opéré évidemment par l'action des eaux courantes, nous fait concevoir qu'il a pu en être de même pour les autres, qui, n'ayant pas été entraînés dans la mer, comme les premiers, ne peuvent pas aussi en recéler les produits. La cause de l'accumulation de tant d'ossemens dans les cavités souterraines, serait donc semblable à celle qui en a dispersé un si grand nombre dans tant de lieux différens de la surface des continens. Cette cause, essentiellement géologique est du reste bien plus propre d'après l'universalité des effets qui en ont été les résultats, à nous faire concevoir pourquoi ce phénomène a été si général et si constamment accompagné des mêmes circonstances, quelle que soit la distance horizontale qui sépare les lieux où on l'observe.

Cette uniformité dans les circonstances qui ont accompagné le remplissage des cavités souterraines par les dépôts diluviens

et celle que l'on observe dans la dispersion de ces dépôts sur la surface de la terre, annonce une seule et même cause. D'un autre côté, la généralité de ce phénomène dans tous les continens, prouve assez qu'il n'a pu être produit que par une cause universelle, comme l'est, par exemple, celle qui a répandu ces mêmes dépôts diluviens, dans lesquels on voit ensevelis, sans distinction d'âge, de taille, de force et d'habitudes, un si grand nombre d'animaux différens.

Ainsi l'ensemble des faits connus bien appréciés semble nous apprendre que la réunion de tous les animaux a été l'effet de la dernière et grande révolution qui a ravagé la surface du globe, révolution aussi bien démontrée par les faits physiques qu'établie sur les traditions les plus constantes et les plus universelles.

Quant à la conservation de ces débris de la vie des temps, d'autres fois plus complète dans les cavernes qu'ailleurs, elle est une suite de la position de ces débris à l'abri des agens extérieurs. Aussi toutes les fois que les restes des animaux ont été mis également hors de cette action, ils se sont aussi bien conservés à l'extérieur que dans l'intérieur des cavités souterraines. C'est ce qui est arrivé pour les fameux dépôts à ossemens du val d'Arno, de Constadt, et pour ceux de l'Auvergne, qui paraissent à-peu-près du même âge que les dépôts osseux des cavernes. A raison de cette analogie et de celle qui existe entre ces populations, les dépôts d'ossemens d'Issoire sont en quelque sorte des cavernes extérieures ; car les débris des anciennes hyènes, ainsi que leurs *fœces* ou *album græcum*], y sont tout aussi abondans que dans les cavités où l'on en voit le plus grand nombre.

Ainsi, sous quelque rapport que l'on envisage le phénomène de l'entassement de tant de débris d'animaux dans les fentes longitudinales ou verticales des rochers calcaires, dans son ensemble et sa généralité, on voit qu'il a été opéré par l'action d'une même cause aussi violente qu'universelle. Cette cause ou l'action des eaux courantes n'empêche pas que dans certaines circonstances, les carnassiers par suite de la police qu'ils ont exercée constamment sur les autres animaux n'y aient eu aussi quelque part. Mais ce qu'il y a du moins de certain, c'est qu'ils

ne l'ont point opéré dans sa généralité, puisqu'il est tant de cavernes où l'on n'en découvre pas le moindre vestige et d'autres où leurs débris sont si rares qu'on ne saurait leur attribuer l'entassement réellement prodigieux des grands herbivores qui ont été aussi leurs contemporains.

Les cavernes de Bize (Aude) peuvent être citées comme un des exemples les plus remarquables de la réunion dans les mêmes souterrains d'un nombre infini d'herbivores et d'une très petite quantité de carnassiers, d'espèces peu redoutables pour des aurochs et des chevaux, dont les débris sont hors de proportion avec ceux des autres herbivores qui les accompagnent. En effet, on n'y voit aucune trace de ces grands lions, de ces formidables hyènes dont les restes existent cependant au milieu des sables marins dont nous venons de faire connaître l'ancienne population. Les seuls carnassiers que l'on y rencontre, se bornent à des loups, des servals, des renards et à la plus petite espèce des ours des cavernes, c'est-à-dire à l'*ursus arctoïdeus* dont les débris y sont du reste des plus rares.

Il semble donc résulter de l'ensemble des faits que nous venons de rapporter qu'il existe une très grande analogie entre la population des couches les plus superficielles des terrains marins tertiaires et celle dont les restes ont été ensevelis dans les limons meubles des cavernes, analogie qui doit en faire supposer dans la cause qui en a opéré l'anéantissement.

Quoi qu'il en soit, tel est l'ensemble des animaux dont les débris se montrent dans les terrains marins supérieurs de la période tertiaire; terrains bien plus jeunes que les bancs pierreux qui composent les formations de la même période du nord de la France. Cette population est remarquable en ce qu'elle présente peut-être pour la première fois des espèces tout-à-fait analogues à nos races actuelles avec un grand nombre d'autres espèces et même de genres qui n'ont plus maintenant de représentans.

Si ces races à jamais perdues venaient à se réveiller tout-à-coup, quelle surprise n'éprouverions-nous pas à la vue de ces palæotheriums, de ces Lophodions, et de ces lourds et gigantesques Mastodontes, dont les dimensions ne sont guère surpassés que par celles des anciens éléphans. Etonnés par l'aspect

étrange de ces animaux, nous jugerions probablement que l'homme n'en devait jamais être le témoin et que leur existence nouvelle ne pourrait pas être plus longue que leur existence passée. Pour donner une idée des principaux animaux qui jadis ont habité le sol que nous foulons aujourd'hui, nous en avons e quissé d'une manière rapide le tableau espérant faire connaître plus tard la population qui a vécu lors des formations d'eau douce de la même époque.

MÉMOIRE *sur la disposition en spirale des appendices tégumentaires des animaux et de quelques autres parties de l'économie,*

Par le Dr L. MANDL.

(Lu à la Société Philomatique le 26 mai 1838.)

Si jadis la nature avait horreur du vide, elle l'a perdue avec les progrès des sciences. Les sciences répandent une lumière qui donne du courage ; aussi ce courage est-il venu aux physiologistes. Ceux-ci avaient jadis horreur des nombres et des lois, et on se plaisait à attribuer les phénomènes de la vie aux forces qui échappent à tout calcul. On se réfugiait derrière l'arbitraire des corps organiques, qui, posés dans l'échelle de la nature à un degré beaucoup plus élevé que les corps inorganisés, refusent toute espèce d'application des lois de mécanique, de géométrie, etc. Si ces rapports mathématiques étaient appliqués aux minéraux ; si les efforts de Haüy en France, et après lui des minéralogistes allemands, ont chassé l'arbitraire du règne minéral ; si on démontrait avec rigueur la régularité des formes cristallines, si on examinait la position nécessaire de chaque face aux cristaux, alors on se récriait moins : car c'étaient des

corps morts qui entraient dans le domaine de la physique, et des forces physiques pouvaient agir sur eux sans aucun dérangement de la part des forces organiques.

Mais dans les derniers temps on a osé attaquer l'arbitraire de la nature organique, comme partout ailleurs. Les expériences exactes de MM. Prévost et Dumas nous y ont préparé. Tréviranus en Allemagne, Magendie en France, ont cherché à donner les lois de la vie organique; et quels que soient les fruits de ces recherches, soit qu'ils demeurent intacts dans la science, soit que les progrès que fera, nous l'espérons, la physiologie, élargissent ces connaissances positives, nous voyons le principe admis. Il est permis aujourd'hui d'entendre parler des nombres dans la physiologie : l'horreur a disparu.

Le grand avantage des études de notre siècle consiste dans la rigueur qu'on exige de nos connaissances. Ce ne sont plus de belles hypothèses, plus ou moins ingénieuses, qui font l'honneur d'un poète et la honte d'un savant, qu'on aime à entendre. Les hypothèses gâtent souvent ce qu'il y a de positif dans l'observation; aussi quand, dans les temps passés, les jatro-mathématiciens cherchaient l'application des mathématiques dans la physiologie, ils sont, par une combinaison monstrueuse des hypothèses et des nombres tombés dans le ridicule, le plus grand malheur qui puisse arriver à chaque science. Il était réservé à notre siècle de reprendre ces idées avec plus de bonheur, soit dans le règne animal, soit dans le règne végétal.

Nous avons vu, en effet, il y a quelques années, que l'attention des botanistes était fortement attirée vers les travaux des deux savans allemands, MM. Braun et Schimper, qui ont publié plusieurs mémoires sur la position des feuilles autour de la tige de la plante. Déjà plusieurs botanistes (Bonnet, De Candolle) avaient reconnu que les feuilles étaient disposées en spirale sur quelques plantes. Mais les botanistes allemands ont introduit avec succès dans l'étude de cette position l'application d'un principe, qui a beaucoup avancé notre connaissance sur cet objet. MM. Martins et Bravais ont donné l'année dernière un extrait des mémoires de MM. Braun et Schimper dans ces Annales

(partie botanique), et M. Bravais lui-même a fait l'application de ces lois sur la position de l'inflorescence. Nous ne répéterons donc pas ici les idées des auteurs cités, et nous n'en parlerons que généralement lorsque nous y serons amenés par l'analogie des choses.

Le principe adopté par MM. Braun et Schimper est en peu de mots le suivant : si l'on part d'une feuille quelconque et si l'on numérote cette feuille et celles qui la suivent, avec les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, etc., on verra que, après avoir tourné 1, 2.... fois autour de la branche, une feuille sera dans une ligne verticale au-dessus de la feuille 0; là recommencera une nouvelle spire semblable à la première (1). L'attention sera donc fixée sur deux points. C'est sur le nombre des tours, pour arriver à la feuille, qui se trouve dans la perpendiculaire au dessus de la feuille 0, et sur le nombre des feuilles qui se trouvent dans la spire. Les auteurs expriment ces rapports par une fraction, dans laquelle le dénominateur désigne le nombre des feuilles de la spire, et le numérateur le nombre des tours qu'elle décrit.

Nous avons examiné avec attention les tissus des animaux et nous avons été frappés de la régularité et du peu d'arbitraire qui règne dans la composition de ces formations. Considérons, par exemple, les écailles à la surface des poissons, des serpens, des lézards, etc., les plumes des oiseaux, les poils des cheveux, etc., on verra bientôt que leurs positions forment des spirales autour d'un cylindre plus ou moins comprimé, dont l'axe part du milieu du corps.

Mais considérons pour le moment un des cas les plus simples. Examinons, par exemple, une plume. La barbe de la plume est composée de barbules qui forment à côté de la tige deux rangées. Numérotons une de ces barbules 0, la prochaine à droite 1, la suivante 2, on verra que 2 se trouvera dans une position verticale au-dessus de 0. Nous aurions donc, en adoptant le langage de MM. Braun et Schimper, la positon $\frac{1}{2}$. Si on examine

(1) L'élévation de la spirale n'est pas considérée par nos auteurs ; c'est pour cela que sa position en cercle (verticille) est exprimée de la même manière ; dans ce cas, la première feuille n'est pas 0, mais compte pour 1.

ces barbules sous le microscope, on verra des barbules secondaires, qui, en général, adoptent la position de $\frac{1}{2}$; mais, dans le duvet, elles ont aussi quelquefois celle de $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, c'est-à-dire qu'on trouvera dans un tour la barbule secondaire 3 sur celle de o, ou la barbule secondaire 5, après avoir fait deux fois le tour autour de l'axe de la barbule. Nous ne pouvons pour le moment entrer dans des détails plus développés, soit sur les plumes, soit sur les autres tissus dont nous allons parler, et nous renvoyons le lecteur à nos mémoires particuliers sur cet objet.

Il ne sera pas difficile de reconnaître des positions pareilles régulières dans la position des vertèbres qui composent la colonne. Cette position change d'après les différentes classes d'animaux : elle change dans la déviation de la colonne vertébrale, d'autant plus que la déviation est plus forte. Cette remarque acquerra de l'importance par les observations que nous allons ajouter à la fin de cet article.

Il n'est pas nécessaire de citer plusieurs exemples de cette position la plus simple et qui se trouve le plus souvent dans le règne animal. La grande égalité des deux moitiés du corps animal est un fait déjà long-temps connu dans l'anatomie, et nous voyons qu'elle est représentée par la position $\frac{1}{2}$.

Si nous desirons maintenant examiner la position des écailles sur les poissons, lézards, etc., il sera nécessaire de rappeler brièvement le procédé de MM. Braun et Schimper pour l'examen des écailles des cônes du pin. Nous voulons, pour le moment adopter la manière de ces messieurs, et nous exposerons dans un des articles suivans des considérations sur d'autres procédés.

Si nous examinons les cônes des pins, de même que les écailles des animaux, il arrivera que l'on pourra voir tout de suite certaines spirales très apparentes. Si on poursuit cette spirale autour du cône, on verra que, après avoir fait un tour, on arrivera à une écaille verticale sur le zéro, mais dans une distance assez notable de celle-ci. Cette spirale, qui nous a frappés plus particulièrement, et que nous avons poursuivie, laisse donc un grand nombre d'écailles en dehors de sa route. Nous pourrions bien trouver les autres écailles dans de nouvelles spirales parallèles à

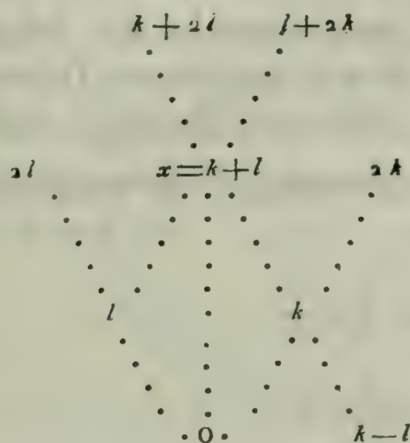
la première apparente que nous avons examinée tout-à-l'heure ; mais on conçoit facilement qu'il n'y a aucune espèce de cohésion immédiate entre ces spirales apparentes. Il n'y aurait donc aucune manière d'arriver directement à une écaille qui se trouve la première verticale au-dessus de l'écaille o, parce que, en poursuivant notre spirale, celle que nous avons trouvée verticale au-dessus de o, on la voit à une distance très éloignée de celle de zéro. Il faut donc chercher une spirale qui embrasse toutes les écailles et qui sera appelée spirale génératrice.

Nous n'avons rien dit jusqu'à ce moment sur la direction dans laquelle il faut poursuivre la spirale. Comme il n'y a rien de fixé là-dessus, il nous sera donc permis d'aller à droite et à gauche.

Nous avons dit tout-à-l'heure que l'écaille verticale sur o, avec laquelle finit la spirale apparente, se trouve dans une position assez éloignée de o, et que, entre elle et o, se trouve un certain nombre de spirales parallèles. Le nombre de ces spirales varie selon que nous allons à droite ou à gauche. Il variera encore plus si, au lieu de prendre les spirales les plus apparentes, nous joignons les écailles par des spirales plus ou moins inclinées; mais aucune de ces spirales, qu'on trouve au premier coup-d'œil, n'embrassera toutes les écailles. Après beaucoup de recherches, qui sont longuement exposées dans les mémoires des savans cités, on est arrivé à trouver la génératrice de la manière suivante. En poursuivant une spirale apparente, on obtient, ainsi que nous l'avons dit, un certain nombre de spires parallèles entre l'écaille o et la dernière verticale, qui finit la spirale apparente. Soit ce nombre de spirales parallèles égal à k. Qu'on numérote alors dans cette spirale apparente la première feuille près o avec k, la seconde avec $2k$, la troisième avec $3k$, etc. Qu'on prenne une autre spirale apparente; par exemple, une de celles qui sont à gauche, en partant de la même écaille o. Faisons le nombre de ces spirales égal à l; nous numéroterons alors également la première écaille près o avec l, la seconde avec $2l$, la troisième avec $3l$, etc. Si on continue le même calcul pour plusieurs spirales apparentes, on aura la suite des nombres k, l, $2k$, $3l$, etc. Tous ces nombres indiquent la position des écailles dans la spirale génératrice. On trouvera donc la spirale

génératrice, en liant ces nombres dans leur suite naturelle de o, 1, 2, 3.....

Mais il y a encore un autre moyen plus facile d'y arriver. Si on connaît deux spirales apparentes, on peut déterminer l'écaille x d'une spirale qui se trouve entre les deux spirales connues, en la numérotant avec la somme des deux écailles k et l, on obtient $x = k + l$.



On a de cette manière créé un membre des deux nouvelles spirales, dont j'ai actuellement, dans la direction des k, les deux membres k et $k+l$. On pourra donc former tous les autres membres de cette spirale, en augmentant le nombre de chaque écaille de l en montant, et en diminuant de l en descendant, On a de même, dans la direction de l, les deux membres l et $k+l$. La différence entre les membres de cette spirale est donc de k, et on continuera de la manière indiquée ci-dessus, si on veut trouver les autres membres de cette spirale nouvelle. On arrivera par ce moyen à obtenir les nombres de toutes les écailles aussitôt que deux spirales sont connues. Nous aurons donc la spirale génératrice: elle se composera des écailles qui ont les nombres dans leur suite naturelle et finira avec celle des écailles, qui se trouve la première dans une position verticale au dessus de l'écaille *o*. Quand on sera parvenu à cette écaille, on aura fait un ou plusieurs tours. Nous exprimerons donc la spirale génératrice à la manière indiquée par la fraction, qui donne le nombre des tours et le nombre des écailles.

MM. Braun et Schimper n'ont pas cherché à établir par des lois géométriques les rapports qui existent entre cette spirale et les spirales apparentes. Ils sont arrivés à ce résultat d'une manière purement empyrique ; ils ont établi aussi de la même manière les positions les plus fréquentes qui se trouvent dans le règne végétal : elles sont :

$$\frac{1}{2},\ \frac{1}{3},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{8},\ \frac{5}{13},\ \frac{8}{21}\ \ldots\ldots\ldots\ \text{(A)}.$$

Mais à côté de ces positions les plus fréquentes se rangent d'autres positions plus ou moins rares. On trouve qu'il y a une série de positions différentes, comprises entre $\frac{1}{2}$ et $\frac{1}{3}$, entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{2}{5}$, etc., et nous obtenons de cette manière le tableau suivant :

$$\frac{1}{3},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{7},\ \frac{4}{9},\ \frac{5}{11}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ \frac{1}{2}\quad \text{(I)}$$

$$\frac{2}{5},\ \frac{3}{8},\ \frac{4}{11},\ \frac{5}{14},\ \frac{6}{17}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ \frac{1}{3}\quad \text{(II)}$$

$$\frac{3}{8},\ \frac{5}{13},\ \frac{7}{18},\ \frac{9}{23},\ \frac{11}{28}\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ \frac{2}{5}$$

et il y a enfin des séries latérales appartenant à chacune des séries précédentes. Par exemple :

$$\begin{array}{cccccccc}
\frac{1}{3}, & \frac{2}{5}, & \frac{3}{7}, & \frac{4}{9}, & \frac{5}{11} & \ldots\ldots\ldots\ldots & \frac{1}{2} & \text{(I)} \\
 & & \frac{5}{12}, & \frac{7}{16}, & \frac{9}{20} & & & \\
 & & \frac{8}{19}, & \frac{11}{25}, & \frac{14}{31} & & & \\
 & & \frac{13}{31} & \vdots & \vdots & & & \\
 & & \vdots & \vdots & \vdots & & & \\
 & & (a) & (b) & (c) & & &
\end{array}$$

Toutes ces positions sont possibles, et ce qu'il ne faut pas oublier d'ajouter, c'est qu'une position peut changer et se transformer dans une autre.

Ainsi la position $\frac{3}{7}$ peut devenir $\frac{5}{12}$, etc.

Le travail de MM. Br. et Sch. s'arrête ici, et nous sommes étonné qu'ils nous aient laissé au milieu de tant de séries de positions, sans chercher une expression générale, qui donnerait un aperçu plus facile de toutes ces fractions, qui nous entourent de tous côtés. Sans prétendre avoir fait un grand pas pour l'avancement de la connaissance de cette loi, nous avons cherché la formule générale de toutes ces fractions, et nous l'avons trouvée dans l'expression $\frac{x}{1+2x}$. En effet, si on y substitue les valeurs:

$$1,\ 1+1,\ 1+\tfrac{1}{2},\ 1+\tfrac{2}{3},\ 1+\tfrac{3}{5},\ 1+\tfrac{5}{8},$$

on aura la série fondamentale (A); mais ces valeurs se réduisent à substituer pour x ou 1 ou

$$1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+1\ldots\ldots}}}}$$

ou la valeur de x est déterminée par le nombre des membres de cette fraction qu'on applique.

On obtiendra la série I, en substituant pour x les valeurs 1, 2, 3, 4, 5....., et la série latérale (a), en substituant pour x les valeurs

$$2,\ 2+1,\ 2+\tfrac{1}{2},\ 2+\tfrac{2}{3},\ 2+\tfrac{3}{5},$$

ce qui revient à l'expression :

$$2,\ 2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+1\ldots\ldots}}}$$

On a la série latérale (b), en substituant pour x une des valeurs de

$$3,\ 3+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+1\ldots\ldots}}}}$$

Il sera de même facile de déduire les autres séries, en substi-

tuant pour x des valeurs différentes. Mais quelle signification a-t-il dans la nature, quelle est sa liaison avec la position des écailles et quelle importance devons-nous y attacher sous le rapport physiologique? Nous tâcherons de répondre à ces questions dans les articles suivans; mais il sera toujours déjà bon de remarquer que, si nous mettons

$$y = \frac{x}{1 + 2x},$$

nous aurons l'équation d'une hyperbole, dont les valeurs de y indiquent la position des écailles, en donnant aux x des valeurs différentes indiquées. Nous examinerons prochainement la valeur physiologique de cette expression.

Ces rapports, que nous venons d'exposer, ont lieu dans les tégumens des différens animaux. Mais il y a là beaucoup de détails, beaucoup de variations, que nous ne pouvons pas exposer pour le moment, et dont nous ne voulons rappeler qu'une de ces différences, qui existe entre le position des écailles sur le cône et sur le poisson. Dans ce dernier cas, il se trouve interjeté dans la région du ventre, au milieu des autres spirales, une série d'autres spirales. Ainsi une spirale qui arrive se trouve interrompue dans la région du ventre par un morceau d'une autre spirale, de position différente, dont il n'existe que ce petit morceau, et qui est souvent même composé d'écailles d'une grandeur différente. Après cet endroit, la spirale primitive reprend son cours. Si, par ces interruptions, l'étude des positions des écailles à la surface des poissons devient plus difficile, elle sera, au contraire, facilitée par les lignes médianes latérales, qui indiquent d'une manière claire la position verticale des écailles les unes sur les autres.

Si nous considérons les glandes depuis leur plus grande simplicité, là où elles sont disposées simplement en séries à la surface des membranes jusqu'à leur plus grande composition, où elles forment des grappes, etc., nous y reconnaîtrons de l'analogie avec l'inflorescence.

Ainsi, par exemple, la position spirale des cheveux sur la tête, autour d'un axe qui passerait par le sommet de la tête, indiquée

même par leur direction (1), la position des canaux sudorifères et d'une foule d'autres parties organisées nous donnera souvent l'occasion de revenir sur cette loi de spirale.

Si la spirale se trouve développée autour de deux surfaces parallèles, elle ne formera plus que des lignes droites, dont la direction de celles qui se trouvent d'un côté est inclinée sur celles de l'autre côté. C'est le cas qui se présente, par exemple, sur les ailes des papillons. Si on a ôté les écailles, on ne voit que les petits tubes squamulifères dans lesquels les écailles étaient implantées; alors on les voit décrire des lignes pareilles, parallèles d'un côté et inclinées sur celles de l'autre côté.

Nous n'avons jusqu'à ce moment considéré que la position en spirale des parties séparées les unes des autres; mais il s'offre maintenant à nous une seconde série d'observations sur la loi des spirales, dans l'arrangement des tissus entiers. Nous en trouvons pareillement l'analogie dans le règne végétal.

Si on observe dans les plantes les trachées, les canaux spiroïdes, on voit dans l'intérieur un filet développé en spirale, et même quelquefois deux ou trois, etc., dans une direction différente. Je n'ai pas besoin d'ajouter qu'on reconnaîtra facilement une structure pareille dans les trachées des insectes, l'organe vocal des crapauds, etc.

Nous expliquons de même les stries transversales qu'on voit au moyen du microscope à la surface des muscles, par un filet du tissu cellulaire qui enveloppe les fibres élémentaires. Serait-il possible de reconnaître, même dans la structure du cerveau, une position régulière, et de chasser tout l'arbitraire dans l'arrangement des circonvolutions? Nos mémoires particuliers sur les tissus des animaux démontreront jusqu'à quel point nous avons poursuivi partout cette loi, et jusqu'à quel point nous avons vaincu les difficultés; car on ne peut pas se dissimuler que le plus grand développement des tissus entraîne aussi une plus grande complicité. Peut-être pourrions-nous nous faciliter l'étude de cette loi, en facilitant la méthode de compter les écailles. Ce sera l'objet d'un de nos prochains articles.

(1) Il y a déjà quelques auteurs qui ont parlé de la position régulière des cheveux et poils (Osiander le premier), mais jamais sous le point de vue que nous établissons.

OBSERVATIONS *sur les caractères constitutifs de l'espèce en zoologie,*

Par M. FLOURENS.

Buffon définit l'*espèce* « une succession constante d'individus semblables et qui se reproduisent », par où il mêle deux choses distinctes, le fait de la *reproduction* et celui de la *ressemblance.* Or, il avait déjà remarqué et fort judicieusement que la *comparaison de la ressemblance n'est qu'une idée accessoire:* il reste donc le fait de la *reproduction,* et par conséquent l'*espèce* n'est, pour lui, que la *succession des individus qui se reproduisent.*

M. Cuvier définit aussi l'espèce « la réunion des individus descendus l'un de l'autre ou de parens communs, et de ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux ». Je retranche pour un moment les mots : « et de ceux qui « leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux »; car il est évident que ces mots, quoique nécessaires pour compléter l'idée générale de cette réunion d'individus que l'on nomme *espèce,* ne sont qu'accessoires par rapport au point de vue particulier qui m'occupe. Sans doute tous les individus d'une même espèce ne sont pas nés de parens communs, et cela même, supposé qu'il pût être, n'ajouterait rien à l'idée que je cherche à donner ici de l'espèce; il suffit que l'on admette que tous ces individus peuvent se mêler et produire ensemble, et par conséquent que leurs parens le pouvaient aussi. L'espèce n'est donc, pour M. Cuvier comme pour Buffon, que la *succession des individus qui se reproduisent et se perpétuent.*

La *reproduction* par voie de génération est donc le caractère essentiel, constitutif de l'espèce; et, cela posé, je crois qu'on a dans ce fait et la raison de la *constance* des espèces, et la raison des limites étroites dans lesquelles leurs variétés sont restreintes.

Avec la théorie des générations spontanées, qui fut celle de

l'antiquité tout entière, s'alliait bien jusqu'à un certain point l'opinion de la non-fixité des espèces; mais leur fixité ressort, au contraire, comme une conséquence forcée de toute génération effective, c'est-à-dire de toute reproduction d'un être par un autre être. Or, quelle que soit l'obscurité qui règne encore sur la reproduction de quelques espèces inférieures, du moins ne saurait-on avoir recours aux générations spontanées pour aucune espèce animale à organisation un peu compliquée. Tout individu d'une telle espèce est né d'un *parent*. Tantôt ce *parent* est *unique* ou réunit en lui les deux sexes; tantôt les deux sexes sont séparés, le parent est *double;* mais que les sexes soient séparés ou réunis, que le parent soit double ou simple, tout être a commencé par tenir à un parent, et ce parent a, dans sa forme, la raison de la forme du nouvel être.

La première et fondamentale raison de la *constance* des espèces est donc dans ce fait que tout être vient d'un autre être; la génération, source de la perpétuation des espèces, est donc aussi la cause première et fondamentale de leur constance.

Elle est encore, et ce second fait rentre dans celui qui précède, la règle qui fixe les limites auxquelles les variétés sont restreintes. Les variétés d'une espèce ne sont que les races plus ou moins différentes qui peuvent en être sorties par la génération; la génération en pose donc les limites, et ces limites sont, comme je l'ai déjà dit, fort étroites. D'une part, les causes qui déterminent les variétés d'une espèce sont toutes accidentelles, la chaleur, la lumière, le climat, la nourriture, la domesticité. De l'autre, ces causes accidentelles n'agissent que sur les caractères les plus superficiels, la couleur, l'abondance du poil, la taille de l'animal, etc. « Le loup et le renard habitent, dit M. Cuvier, depuis la zone torride jusqu'à la zone glaciale, et dans cet immense intervalle ils n'éprouvent d'autre variété qu'un peu plus ou un peu moins de beauté dans leur fourrure. Une crinière plus fournie fait la seule différence entre l'hyène de Perse et celle de Maroc. Que l'on prenne, ajoute-t-il, les deux éléphans les plus dissemblables, et que l'on voie s'il y a la moindre différence dans le nombre ou les articulations des os, dans la structure des dents, etc. »

Les variations sont beaucoup plus grandes dans les animaux domestiques, mais toujours superficielles. Celles du mouton portent principalement sur la laine, etc.; celles du bœuf sur la taille, sur des cornes plus ou moins longues ou qui manquent, sur une loupe de graisse plus ou moins forte qui se forme sur les épaules, etc.; celles du cheval sont moindres encore. L'extrême des différences dans les herbivores domestiques se voit dans le cochon, et cet extrême se borne à des défenses peu développées et à des ongles qui se soudent dans quelques races.

L'animal domestique sur lequel la main de l'homme a le plus pesé, est le Chien. Les Chiens varient par la couleur, l'épaisseur, le manque du poil, par la taille, par la forme du nez, des oreilles, de la queue, par le développement du cerveau, et, ce qui en est une suite, par la forme de la tête. Il y a des Chiens qui ont un doigt de plus au pied de derrière, comme il y a des familles sexdigitaires dans l'espèce humaine; et dans un travail curieux sur les *variétés des Chiens,* M. Frédéric Cuvier a constaté ce fait singulier, savoir, qu'il se trouve des individus à une fausse molaire de plus, soit d'un côté, soit de l'autre.

Là est le maximum des variations connues jusqu'à ce jour dans le règne animal; et encore qui oserait affirmer que les *races,* du moins les races nettement tranchées, n'ont pas aussi leur constance? On ne sait rien, pour la plupart, de leur première origine; et quant à l'opinion de quelques naturalistes qui s'appuient avec tant de confiance sur l'effet du temps pour changer le type des espèces, non-seulement cette opinion est sans preuves, mais elle a même contre elle des preuves formelles et décisives. L'Égypte nous a conservé dans ses catacombes des Chats, des Chiens, des Singes, des têtes de Bœuf, des Ibis, des Oiseaux de proie, des Crocodiles, etc., et certainement, dit M. Cuvier, on n'aperçoit pas plus de différence entre ces êtres et ceux que nous voyons, qu'entre les momies humaines et les squelettes d'hommes d'aujourd'hui.

Les animaux ont donc des caractères qui résistent à toutes les influences. La chaleur, la lumière, le climat, la nourriture, la domesticité, toutes ces forces externes et accidentelles ont beau agir, il y a une force interne et constante qui ramène sans

cesse au type primitif, qui le maintient, qui le perpétue, et cette force est la *génération*. Les conditions rigoureusement posées de la génération de chaque espèce donnent donc la raison de sa fixité et de sa constance.

Et cette raison, c'est le fait vu sous une autre face, et ce fait est la base de toute la zoologie. L'objet définitif de toute la zoologie proprement dite n'est effectivement que la détermination des espèces animales. Or, sur quel fondement s'appuierait cette détermination, si les espèces n'étaient pas constantes? L'*espèce* est le premier de tous ces groupes, dont l'ensemble constitue nos méthodes. Le *genre* n'est que le rapprochement des espèces; la *famille*, l'*ordre*, le rapprochement des *genres*; la *classe*, le rapprochement des *ordres* et des *familles*. Tous ces rapprochemens, tous ces groupes, combinaisons variées des espèces, peuvent n'être, et ne sont peut-être jusqu'à un certain point, que des créations de notre esprit; mais l'espèce est de la nature, l'espèce est un fait réel, constant, et de la réalité de ce fait dérive la force de toutes ces considérations abstraites et générales dont l'enchaînement forme nos méthodes.

Toutefois, est-il bien sûr que parmi tous ces groupes, le groupe qui représente l'espèce soit seul donné par la nature? En d'autres termes, Buffon a défini l'espèce par le fait, quand il a dit que l'espèce est la *succession des individus qui se reproduisent*. Or, n'y a-t-il pas aussi quelque fait par lequel on puisse définir le *genre?* C'est cette définition que je cherche. Tout travail relatif à la méthode a deux parties, l'une métaphysique ou de raisonnement, et l'autre expérimentale ou d'observation; le progrès est d'y remplacer la partie métaphysique par l'expérimentale, le raisonnement par l'observation.

Que deux individus mâle et femelle, semblables entre eux, se mêlent, produisent, et que leur produit soit susceptible à son tour de se reproduire, et voilà l'espèce, la succession des individus qui se reproduisent et se perpétuent. A côté de ce premier fait, que deux individus mâle et femelle, moins semblables entre eux que n'étaient les précédens, se mêlent, produisent, et que leur produit soit infécond, ou immédiatement, ou après quelques générations, et voilà le *genre*. Le caractère

de l'espèce est la fécondité se perpétuant avec les générations ; le caractère du genre est la fécondité bornée à quelques générations.

Enfin, que deux individus, mâle et femelle, moins semblables encore entre eux que n'étaient les derniers, se mêlent et ne produisent plus, et voilà les genres divers, les *ordres*. La génération donne donc ainsi les *espèces* par la *fécondité perpétuée*, les genres par la *fécondité bornée*, et les *genres divers*, les *ordres*, par la *non-fécondité*.

Je sais bien que le groupe que je propose, et qui résulterait du *croisement fécond* des espèces, ne répondrait plus exactement aux genres ordinaires des naturalistes, formés par la seule comparaison des ressemblances ; mais on pourrait donner à ce groupe tel nom qu'on voudrait, le point essentiel ici est de le constater. Je sais bien encore que les expériences nécessaires pour en généraliser l'établissement sont loin d'être faites et ne le seront peut-être jamais. Le tour de l'esprit humain est de se plaindre sans cesse qu'on ne fait pas et de ne pas faire, ou d'empêcher même qu'on fasse. « Le plus grand obstacle qu'il y « ait à l'avancement de nos connaissances, disait Buffon, est « l'ignorance presque forcée dans laquelle nous sommes d'un « très grand nombre d'effets que le temps seul n'a pu présenter « à nos yeux, et qui ne se dévoileront même à ceux de la pos- « térité que par des expériences et des observations combinées. « En attendant, nous errons dans les ténèbres, ou nous mar- « chons avec perplexité entre des préjugés et des probabilités, « ignorant même jusqu'à la possibilité des choses, et confon- « dant à tout moment les opinions des hommes avec les actes « de la nature ». Et depuis Buffon, que de temps perdu !

Toutefois on a déjà quelques faits. On sait que les espèces du Cheval, de l'Ane, du Zèbre, peuvent se mêler et produire ensemble ; celles du Loup et du Chien se mêlent et produisent aussi ; il en est de même de celles de la Chèvre et de la Brebis, de la Vache et du Bison. Le Tigre et le Lion ont produit à Londres, fait remarquable et qui renverse ce principe que l'on s'était trop hâté de poser, savoir, que, pour que le croisement de deux espèces fût fécond, il fallait au moins que l'une

d'elles fût domestique. Je m'en tiens à ces exemples certains, tirés des Mammifères, et qui tous prouvent que la propagation des individus n'est pas, comme on l'avait dit, le *caractère de leur unité spécifique*, mais bien, comme je l'établis ici, le *caractère de leur unité générique.* On connaît les unions croisées de plusieurs espèces d'oiseaux, du Serin avec le Chardonneret, avec la Linotte, avec le Verdier, etc., des Faisans dorés, argentés et communs entre eux, et avec la Poule, etc. On sait de plus que le *Mulet*, produit de l'union de l'Ane avec la Jument, ou du Cheval avec l'Anesse, est généralement infécond, du moins dans nos climats. On sait que le *métis* du Loup et du Chien, que celui de la Chèvre et du Bélier, cessent d'être féconds dès les premières générations; on sait qu'en unissant ces *métis* à l'une ou à l'autre des deux espèces primitives, on les ramène promptement à celle de ces deux espèces à laquelle on les unit.

Sans doute, ce petit nombre de faits curieux est loin de suffire pour l'établissement pratique d'un groupe quelconque; mais il suffit pour indiquer à la théorie que, par-delà l'espèce, il existe encore un groupe donné par la nature, un groupe qui peut se définir par le fait; il devrait suffire pour engager dans cette longue suite d'idées hardies et de tentatives persévérantes, qui seule pourra faire faire à la zoologie ce nouveau progrès; enfin, et c'est ici peut-être ce qu'il a de plus important, il rend sensible ce qui dans nos méthodes distingue les divisions essentiellement réelles et naturelles de nos divisions plus ou moins factices et arbitraires; et dans cette distinction de ce qui est le fait de l'art et de ce qui est le fait de la nature, est tout le fondement de la vraie métaphysique des sciences.

OBSERVATIONS *sur les yeux simples des animaux articulés* CUV.,

Par M. le Dr BRANTS.

La grande importance de la vue dans l'économie animale exige que l'œil soit parfaitement construit dans tous les animaux. C'est par des moyens divers que la nature atteint ce but; il paraît, qu'en général on peut distinguer deux formes principales d'yeux, savoir celle que l'on trouve dans l'œil humain, et l'autre dans les yeux composés des insectes. La première forme est la même dans tous les animaux vertébrés, modifiée seulement selon les besoins de chaque animal. Elle paraît caractérisée par une mobilité extrême et par le croisement des nerfs optiques. Les yeux composés sont formés par une quantité de tubes transparens, recevant la lumière dans la direction de leurs axes et fixés, en rayons, sur un centre, qui est le nerf optique, de manière qu'ils reçoivent, réunis en un corps, tous les rayons de l'objet, tandis que chaque tube isolé n'en reçoit que quelques-uns. Cependant ces yeux ont été trop peu examinés, pour pouvoir tracer avec précision les caractères, par lesquels il diffèrent des yeux simples, quoiqu'il nous paraisse vraisemblable que leurs nerfs optiques ne se croisent pas, et que par conséquent ils ne peuvent jamais se fixer sur le même objet; mais de l'autre côté il est certain, qu'aucune des parties principales de l'œil ne manque ici, car on rencontre constamment le cristallin, la cornée, le *pigmentum* et le vitré.

L'œil des Céphalopodes et de quelques Gastéropodes tient le milieu entre ces deux formes; mais il faut les passer à présent sous silence, ainsi que les yeux des Annelides, que l'on peut à peine nommer organe de la vue.

Une autre forme de l'œil se trouve dans les Arachnides et dans l'état imparfait de quelques insectes, savoir les *ocelles* ou *stemmates*, dont on prétend généralement, que les yeux sont formés d'après le type des yeux simples des animaux vertébrés. Il y a peu de vraisemblance que ces yeux seraient formés d'après un type, différent de celui que l'on trouve communément

dans cette classe d'animaux. C'est parce que l'œil des animaux vertébrés voit à chaque distance assez clairement, qu'il faut que l'œil lui-même soit modifié selon les diverses distances; tous ont en eux les moyens de raccourcir le globe et de faire changer le cristallin de place et de forme. Or, dans l'œil simple des animaux articulés, on ne trouve point ces moyens; il nous paraît donc de toute impossibilité, qu'il soit construit sur le même plan de celui des animaux vertébrés, car alors il serait très imparfait et de peu d'utilité pour l'animal.

M. J. Müller (*Zur vergleich. Physiol. des Gesichtsinnes*, p. 314, 318, 331, et Ann. des Sc. nat., 1re série) a décrit cet œil comme immobile, correspondant en outre avec celui des vertébrés et exerçant sa fonction de la même manière; mais la mobilité est si nécessaire à la fonction de la vue que l'œil privé de cette propriété serait incapable d'exercer sa fonction.—Les yeux simples se trouvant toujours en assez grand nombre dans les Articulés. Müller pense que chacun d'eux voit une partie, et que tous ensemble voient le cercle de vision entier; s'il en est ainsi, la chose ne sera toutefois possible que pour une seule distance, et les champs de vue se couvriront l'un l'autre, tandis que, l'objet sera plus près, il restera des espaces qui échapperont à la vue. C'est pour cela que Müller regarde l'œil simple comme un organe, qui ne peut voir les objets qu'à des distances déterminées; et, parce que la grandeur et la forme de ces yeux diffèrent beaucoup, il croit que les distances focales diffèrent aussi, de manière que tous ces yeux réunis feraient le même effet qu'un œil simple parfait. Cependant l'animal ne verrait que quelques objets à des distances déterminées, et par le moindre mouvement du corps, tous les objets échapperaient immédiatement à la vue, pour être remplacés par d'autres, et l'animal, ne pouvant varier à volonté la portée de sa vue, ne saurait retrouver les premiers objets.—Comment donc expliquer les mouvemens précis des araignées? — Or, les recherches anatomiques nous ont prouvé que la structure des yeux simples diffère beaucoup de celle que Müller a décrite. Nous croyons que l'illustre Physiologiste s'est laissé induire en erreur par l'aspect d'objets trop dépéris.

Je me suis convaincu que ces yeux simples sont formés d'a-

près le même plan que les yeux composés, et non pas comme ceux des animaux vertébrés. Je me bornerai à communiquer mes observations anatomiques, et ne tenterai point d'expliquer comment la vue s'exerce par ces yeux simples, ce qui ne sera pas bien difficile quand une fois nous aurons bien expliqué la fonction des yeux composés.

J'ai examiné les yeux du *Scorpio* (*Buthus*) *afer*, du *S. europæus* Fabr. (de Suriname) et d'une *Mygale avicularia.*—Dans les Scorpions les deux yeux les plus grands sont situés sur la partie moyenne du thorax. Ils sont tous formés de la même manière; je n'ose décider si les très petits yeux, que l'on trouve en outre dans les *Buthus*, le sont aussi; ceux de la Mygale sont formés de la même manière que ceux des Scorpions, seulement, ils ont une forme sphérique ou allongée.

La peau a dans les Scorpions comme dans la Mygale une ouverture à la place où sont situés les yeux, laquelle est fermée par une membrane transparente, qui est la *cornée* dont la cavité contient un *cristallin* presque sphérique et brun, quand la cornée est circulaire; sphéroïdal et jaune, quand elle est elliptique, comme dans les yeux latéraux de la *Mygale.* Sous le cristallin et la cornée se trouve le *globe*, comme un corps sphérique bleuâtre; les deux grands yeux se touchent. Le globe a une ouverture sur la face antérieure, qui correspond avec la grandeur du cristallin: c'est la *pupille*, bordée d'une bande noire, située entre le cristallin et la cornée; cette ouverture, comme je l'ai vu souvent dans la *Mygale*, est fermée par une membrane; je n'ai pu la distinguer assez clairement dans le *Scorpion.*

Derrière elle se trouve la partie que Müller nomme *Glaskörper* (corps vitré), Sömmering *retina*, qui, et dans le *Scorpion* et dans la *Mygale*, a une face antérieure concave et une postérieuse convexe. Müller l'a observée convexe sur les deux faces. Dans les petits yeux, je n'ai jamais vu cet organe manquer. Ce vitré est environné d'une matière noire qui remplit le globe entier; et elle-même est contenue dans une expansion en forme de calice du nerf optique qui s'épanouit près de la pupille; cette expansion est plus épaisse dans la Mygale que dans les Scorpions. Toutes ces parties enfin sont environnées d'un

tissu vasculaire, qui unit les yeux et forme le *tuberculum* sur lequel sont situés les yeux, et dans lequel on distingue très bien des fibres musculaires; la quantité de matière graisseuse qui y est entremêlée est plus ou moins abondante dans les différens yeux. Elle est couverte d'une membrane noire ponctuée, située sous la peau de l'animal, et qui forme la bande ouverte de la pupille.—Les nerfs optiques sont aplatis ceux du Scorpion sont exactement décrits par Müller et Treviranus. Chaque grand œil latéral a un nerf optique propre, tandis que les petits en reçoivent un, commun à tous ceux du même côté. Dans la Mygale les nerfs forment une bande aplatie, composée de trois divisions, dont la supérieure est destinée pour le grand œil de gauche, la seconde pour le droit, la troisième forme trois paires de filets, dont ceux qui sont placés à la droite se courbent près du *tuberculum*, au côté droit; ceux de la gauche s'étendent à gauche vers les petits yeux de ce côté, de sorte que, dans la Mygale, chaque œil reçoit son nerf particulier. Aussi peut-on poursuivre dans le tronc nerveux principal du Scorpion les nerfs propres destinés aux petits yeux. — Chaque œil ayant sa propre divergence, chacun recevra une impression particulière, de manière que, si toutes ces impressions devaient être conduites par le même nerf, il en résulterait sans doute de la confusion. Au contraire, chaque œil ayant son nerf propre, les impressions différentes peuvent être conduites séparément, et parvenir toutefois en même temps au cerveau. De chacune de ces impressions, l'animal compose une image différente, et il reçoit autant d'images que d'impressions, lesquelles sont égales au nombre d'yeux.

Ainsi, il peut faire usage de tous ces yeux en même temps, et voir avec chacun d'eux une partie différente de l'espace. — Il n'est pas difficile de voir toutes ces choses par une loupe d'un demi-pouce de foyer. On a besoin d'un grosissement plus fort pour bien distinguer la matière noire; ce n'est ni une pulpe ni un amas de *pigmentum*, mais une masse musculaire, qui remplit presque en entier l'œil composé. — Quand on détache le vitré du globe de l'œil du Scorpion, on voit que la surface du *pigmentum* noir est divisée régulièrement; je n'ose décider si ces

divisions sont hexagones ou tétragones; mais les deux surfaces de cette matière noire ont un aspect granuleux, comme Lyonnet le décrit de l'œil de la phalène de *Cossus ligniperda* (*Mém. du Mus.* T. XX. 125, 126, pl. 13, fig. 22, 23). Sur une coupe longitudinale, on voit assez bien une structure fibreuse, composée de tubes (pyramidaux), qui sont réunis par des vaisseaux entrelacés. Il semble que ces tubes contiennent ou sécernent le pigmentum noir. Etant tous dirigés vers le centre du cristallin et réunis par un *pigmentum* obscur, il paraît certain qu'ils exercent la même fonction que les fibres pyramidales de l'œil composé, savoir, de laisser pénétrer la lumière dans le sens de leurs axes. — Dans l'œil de la Mygale, entre la matière noire et le vitré, on trouve une matière blanche d'un aspect très granuleux. Cette membrane paraît être la même que Sömmering observa derrière la rétine, et que Müller prit pour la rétine même. Je ne trouve cependant aucune connexion avec le nerf, comme Müller le décrit (p. 316), et l'observation microscopique m'a prouvé que cette matière n'est point nerveuse, mais consiste en tubes transparens. La matière noire dans la Mygale diffère de celle du Scorpion, et pénètre plus profondément dans le cône du nerf optique; elle n'est point composée de tubes courts et épais, mais consiste en tubes plus minces, blancs (filets nerveux), qui sont réunis par des vaisseaux noirs ou pigmentum; chacun de ces filets s'unit à la base avec un des tubes courts, et se joint à un des filets du nerf optique. Si ces tubes courts sont des cônes vitrés et les filets de nature nerveuse, on aurait ici une structure très voisine de celle que M. Straus-Dürckheim a décrite dans le *Melontha vulgaris.* Or, si les filets sont en effet des tubes vitriques, on pourrait comparer les tubes courts de la matière blanche, avec une matière semblable tubuleuse que l'on trouve, par exemple, dans quelques Langoustes, entre la cornée et les vrais tubes vitriques.

Les faits que nous venons de communiquer suffiront pour démontrer que l'œil simple des animaux articulés a la même structure générale que l'œil composé, qui diffère seulement en cela que, pour chaque tube vitrique, il se trouve une facette propre, un propre cristallin dans la cornée commune, pendant

que l'œil simple a seulement un seul grand cristallin pour tous les tubes. Dans l'un, le nerf optique se trouve au centre, d'où les fibres pyramidales s'étendent en rayons, de manière que chacune exige un propre cristallin; dans l'autre, l'ordre est inverse, et un grand cristallin a la même utilité; il est placée au milieu et toutes les fibres pyramidales sont attachées sur son centre et continuées dans le nerf campanulé. La lumière, de quelque côté qu'elle vienne, pénètre par les tubes pyramidaux, dans le sens de leurs axes, jusqu'au nerf optique. — Il paraît donc indubitable, que la vue s'exerce par les yeux simples de la même manière que par les composés.

J'examinais une Mygale qui était sur le point de changer de peau. La peau nouvelle qui s'était déjà formée sous l'ancienne, n'avait pas de cristallin, mais bien une cornée qui était recourbée autour des cristallins de l'ancienne peau. Le globe était dans son état normal, mais la membrane vasculaire qui couvre le tuberculum et forme le bord des pupilles, était très mince. Ainsi on pourrait demander: Où se forme le nouveau cristallin? Serait-il possible que la membrane vasculaire se changeât en peau, la membrane pupillaire en cornée, le vitré en cristallin, et qu'un nouveau vitré se formât de la matière blanche, située sous le vitré, et dont nous avons parlé plus haut? alors il serait expliqué, pourquoi nous n'avons pas trouvé cette matière dans les Scorpions, où Müller l'a bien vue, et pourquoi, dans la Mygale, elle n'a pas toujours la même épaisseur.

Quant aux muscles, on en trouve deux dans la Mygale qui viennent de l'os hyoïde et s'attachent au tissu vasculaire des grands yeux moyens. Ainsi à chaque petit œil marginal parviennent des fibres musculaires qui prennent leur origine des muscles mandibulaires. — (Extrait du *Tijdschrift voor Nat. Gesch. en Physiol.*, T. V. 1, 2, avec une planche, et tiré du *Bulletin des Sciences physiques et naturelles en Neerlande*). (1)

(1) Ce Bulletin, rédigé en français par MM. Miquel, Mulder et Wenckebach, se publie à Leyde, et est destiné à faire connaître les travaux imprimés en langue hollandaise.

REMARQUES *sur l'anatomie de l'Ascaride lombricoïde,*

Par M. CH. MORREN.

La disposition des organes de l'Ascaride lombricoïde est suffisamment connue des anatomistes pour que je m'abstienne de l'exposer ici. Je me suis particulièrement attaché à éclaircir quelques points intéressans de l'anatomie tissulaire de cet animal. Mes observations faites avec les plus grands grossissemens du microscope composé de MM. Chevallier, construit en 1837, ont été revues préalablement au microscope simple des mêmes opticiens : elles ont porté surtout sur les femelles de ce ver intestinal, les plus communes dans cette espèce. Toutes les pièces ont été examinées dans l'eau commune, d'abord libres, exposées sur des verres que je glissais près de l'animal disséqué sous l'eau ; ensuite je les comprimais légèrement par une plaque de verre qui n'a pas plus d'un tiers de millimètre d'épaisseur enfin la troisième observation se faisait au compressorium. Un léger mouvement de rotation, imprimé à la plaque de verre mince dont je viens de parler a suffi pour isoler quelques organes, comme les villosités du tube digestif, les corps contenus dans les ovaires, les fibres musculaires, etc. Au compressorium, dans les différens degrés de compression, je roulais aussi le disque supérieur, de manière à voir les organes sous leurs différens aspects. La grande perfection apportée de nos jours dans l'anatomie des tissus par MM. Valentin, Ehrenberg, Burdach et autres, nécessite toutes ces précautions.

§ I. APPAREIL DIGESTIF. — Le tube digestif est formé d'un œsophage très distinct et assez court, conduisant par un étranglement à l'estomac qui s'amincit assez brusquement en intestin grêle, lequel, à son tour, s'enfle peu-à-peu pour devenir très gros et se changer en rectum à la partie anale du corps. Sur ce trajet on ne voit que deux tissus bien distincts, celui de l'œsophage, qui est fortement musculaire, épais et blanc, tandis que celui de l'estomac, de l'intestin grêle et du gros intestin, est membraneux, mince et d'un jaune verdâtre.

1° L'*œsophage* présente des fibres transverses partant d'un raphé longitudinal : ces fibres tendent naturellement à rétrécir l'ouverture du canal. Vues sans être comprimées, elles sont cylindriques, très grosses, et on distingue facilement la matière granuleuse qui les compose. Chacune a du reste comme une enveloppe plus transparente que le milieu de l'organe. Légèrement comprimées, on voit mieux encore et la gaîne et les granulations internes. Quand la fibre n'est point tendue, et que ses parties agissent librement, on dirait au grossissement de cinq cents fois le diamètre, que sa matière granuleuse, formée de globules, a une tendance à se plisser transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe de la fibre. Sous une légère compression, la gaîne paraît comme une matière continue, et, en observant cette préparation, je me rappelais l'aspect d'une hydre soumise au même pouvoir amplifiant. C'est une matière granuleuse aussi renfermée dans une enveloppe plus transparente et comme continue. Quand la pièce est placée sous

le compressorium, les fibres s'élargissent au moins du double de leur diamètre ordinaire, en devenant tout-à-fait transparentes. Alors la constitution globulaire devient évidente. Le plissement transversal s'efface, et l'on ne voit plus qu'une masse de globules qui, par leur nombre et leur coalescence, paraissent, sous cet état, avoir une forme peu régulière, bien cependant que des recherches ultérieures montrent que cette régularité leur appartient. Si l'on augmente la compression en même temps qu'on produit un frottement dans le but de disloquer les élémens organiques, on ne tarde pas à s'assurer que la fibre offre une disposition dans ces élémens qui la force à se déchirer longitudinalement. Cette séparation se fait mieux aux deux extrémités de la fibre qu'à son milieu, et plus facilement encore à celle qui la fixe au raphé de l'œsophage. On obtient ainsi des fibrilles encore composées de matières globulinaire et continue. Celle-ci borde les fibrilles, celle-là se trouve dans le milieu. A l'extrémité opposée, même construction, mais sur une plus petite échelle. Enfin, si on froisse ces fibrilles, pour les partager encore davantage, on obtient des séries linéaires de globules entourés d'une matière continue, et alors on reconnaît que celle-ci est le tissu plastique, entourant comme une sphère muqueuse les globules musculaires.

2° L'*estomac* ou le second renflement du canal digestif et auquel on peut donner ce nom, suivant Meckel, ne m'a point montré, comme à ce dernier, des plis longitudinaux qui s'uniraient entre eux, mais bien des plis transversaux, disposés en arborisations transversales. Un raphé, auquel ces plis aboutissent, se montre également, et il est plus facilement apercevable sur cette portion du canal digestif, que sur l'œsophage à cause de sa transparence. Une membrane très fine constitue le canal digestif. Si l'on fait sécher sur du verre cet organe, on voit, après la dessiccation, combien son tissu est différent de celui de l'œsophage. Les fibres musculaires sur celui-ci sont devenues cornées, d'un blanc jaunâtre. La membrane de l'estomac est une pellicule transparente, très fine et d'un vert pâle. Vue au microscope, elle est formée comme un épithélium, d'une peau très fine, pourvue d'un réseau à mailles orbiculaires. On ne saurait y méconnaître la structure cellulaire, semblable à celle que MM. Valentin et Gluge ont découvert sur les épidermes et les muqueuses d'une foule d'animaux. Ici les cellules ont une paroi assez épaisse, qui montre au microscope ses deux lignes de circonscription, au lieu d'une comme dans l'épiderme des oiseaux selon M. Gluge. Je n'ai point vu sur l'Ascaride de globule central ou de nucleus dans les cellules stomacales, ni dans celles de tout le canal digestif. Les cellules de l'estomac sont les plus faibles et les moins prononcées de tout l'appareil. Les plis transversaux de l'estomac et le velouté de cette poche sont formés par des vésicules ovoïdes ou coniques, à parois épaisses et continues, et dont la cavité est remplie d'un nombre très grand de globules jaunâtres répandant l'odeur des fèces humaines. Ces villosités deviennent parfois hémisphériques, et elles se compriment au bas de l'estomac les unes contre les autres, de manière à devenir des prismes, caractères de celles qui occupent l'intestin grêle. Le compressorium montre la dilatabilité de ces vésicules ou de ces cœcums. Dans l'estomac comme ailleurs, la plus fine extrémité de ces poches corres-

pond à une cellule de la membrane épithélimorphe dont j'ai parlé plus haut.

3° *Intestin grêle et gros intestin.* Ils varient peu dans leur tissu. Le gros intestin, surtout vers le bas où il est très dilaté, montre la structure cellulaire dans sa membrane avec la dernière évidence. Le réseau à doubles lignes de contour est très prononcé : il réfracte moins la lumière que le reste du tissu, et les mailles ou cellules deviennent ovoïdes ou polyèdres. C'est ici qu'on voit bien comment les villosités s'implantent sur ces cellules, quand on a la pièce devant soi, au microscope, de manière à regarder les villosités remplies de globules jaunes ; mais, si les villosités sont rejetées, elles paraissent comme de petits tubes à parois transparentes. Dans l'intestin grêle, ces tubes, par leur compression mutuelle, sont des prismes. Sur le rectum, j'en ai vu de ces tubes, qui offraient, les uns, leur bout bien hémisphérique et lisse ; les autres, cette extrémité irrégulièrement frangée.

J'ai opéré par l'iode sur ces tissus ; les cellules de la membrane se sont rétrécies ; mais nulle part je n'ai vu de nucleus dans les cellules, pas même après une forte coloration des tissus par la teinture d'iode.

Il est évident, d'après ces détails, que ce que M. Cloquet appelle valvules de l'estomac dans l'Ascaride, n'est que la réunion de ces villosités, et, loin de dire comme lui que le canal digestif est dépourvu de toute villosité dans cet animal, je dis au contraire qu'il possède des prolongemens veloutés tout de son long, même à la terminaison de l'intestin, qui n'est point lisse en dedans, comme les ouvrages de ce célèbre anatomistes l'indiquent (1), mais bien plissé transversalement par ces apparences de valvules.

§ II. APPAREIL HÉPATIQUE et VASCULAIRE. — On sait que la plus grande obscurité règne encore relativement à l'existence des appareils hépatique, vasculaire et respiratoire de l'Ascaride et autres vers intestinaux. Je ne présente donc mes vues que comme conjecturales, et je ne les offre aux naturalistes que comme des propositions dont le temps fera voir la valeur.

Les deux cordons blancs qui règnent le long du canal digestif, et dans lesquels MM. Cloquet avaient déjà reconnu une bande profonde et un vaisseau superficiel, me paraissent constituer le foie et l'appareil circulatoire principal de l'animal. J'ai isolé une partie de ces cordons, dont les aboutissans sont connus, sur une plaque de verre, et j'ai pu alors en séparer le vaisseau, déjà reconnu par les anatomistes que je viens de citer. Ce vaisseau est éminemment élastique et rétractile. On peut le tirailler beaucoup sans le briser. Quand on l'isole, on aperçoit à un fort grossissement (trois cents fois le diamètre) qu'il constitue un vrai vaisseau, dont la paroi est très épaisse et dont la membrane paraît être continue. La cavité fait paraître l'organe aplati ; mais n'est-elle pas cylindrique durant la vie? Autour de la paroi est une forte couche de tissu plastique ou muqueux, auquel adhèrent des globules nombreux et très petits, qui proviennent, je crois, de l'organe sur lequel ce vaisseau règne. On ne saurait méconnaître dans cette

(1) *Faune des médecins*, par M. Hippolyte Cloquet, p. 104, t. II et ailleurs, et les ouvrages de son frère.

composition un véritable vaisseau analogue à ceux qui constituent l'appareil circulatoire dans les Annelides et notamment dans les Lombrics (1). Ce réservoir est d'une grande simplicité comme le vaisseau dorsal des insectes, et ces vers sont organisés comme si ce vaisseau dorsal devenait double chez eux. Il est ce que M. Fohmann aurait appelé un vaisseau canaliculaire simple. La bande blanche, sur laquelle ce vaisseau circulatoire repose, est constituée par une innombrable grappe de vésicules toutes agglomérées comme la substance grumeuse des glandes. Ces vésicules sont si fortement pressées les unes contre les autres, qu'elles semblent former tout l'organe à elles seules, bien qu'il y ait une matière qui les lie entre elles. Ces vésicules, quand elles sont isolées, se montrent sous une infinité d'aspects. Je les ai observées à cinq cents fois le diamètre, et elles se présentent comme des corpuscules souvent aplatis, tantôt orbiculaires, tantôt bilobés, tantôt ovoïdes, avec deux boutons aux pôles. Généralement un globule central s'y manifeste, comme si c'était une cavité interne, mais, sur ce point, je ne puis me prononcer avec certitude, à cause de la difficulté d'observer à ce grossissement les objets naturels de cette organisation. Si ces corpuscules ne m'avaient pas présenté un contour noir si prononcé et qui absorbât tant de lumière, je n'aurais pas cru que c'étaient des vésicules ; mais leur ressemblance, sous ce point de vue, avec les vésicules graisseuses et les poches qu'on appelle improprement granules de fécule dans les plantes, m'a porté à croire que ce sont des organes creux. Je pense que, d'après cette structure, la bande blanche est une glande conglomérée qui communique sans doute en haut dans le canal digestif ou qui fait pénétrer peut-être son produit sécrété hors du sang contenu dans le vaisseau principal dont nous avons parlé, directement et par imbibition dans le canal digestif, pour la préparation des alimens. Ce n'est là, du reste, qu'une conjecture. Mais ce qui ressort de ces observations, c'est qu'indubitablement ces organes ne sauraient être des nerfs, comme quelques-uns l'ont pensé (2), ni des muscles, comme l'a cru Rodolphi (3). Werner, Laennec, de Blainville et Cloquet y ont

(1) Je saisis cette occasion pour faire connaître que je prépare une réponse au mémoire de M. Dugès, inséré dans les *Annales des sciences naturelles* (juillet 1837), et relatif aux erreurs que j'ai commises dans mon traité de l'anatomie du Lombric, et que j'aurais reconnues en partie lors de mon séjour à Paris. Il y a dans les assertions de M. Dugès du vrai et du faux, ce que je saurai établir d'autant mieux que j'écrivais à cette époque un journal quotidien de mes actions. Je ne prétends pas, du reste, n'avoir pas commis des erreurs dans l'anatomie d'un animal dont la structure est si compliquée, et sur laquelle j'ai écrit 280 pages in-4. J'avais alors dix-sept ans, et, à cet âge, il est, je pense, pardonnable de ne pas être à la hauteur d'un homme qui, comme M. Dugès, a blanchi dans l'art des dissections. Aujourd'hui je n'écrirais plus ainsi, et d'ailleurs rien n'est plus discordant que les opinions émises sur cet animal par Montègre, Cuvier, Carus, Leo, Home, de Blainville, enfin par les plus célèbres anatomistes. J'avais quelque foi dans ces hommes, qu'il m'était permis, enfant que j'étais, de prendre pour des autorités. M. Dugès s'est attaché, bien à tort, à mettre exclusivement sur mon compte ce qui revient de plein droit à ces noms honorables.

(2) Owen, *Entozoa. Cyclopædia of Anatomy and Physiology*, part. x, p. 130.

(3) Rudolphi, *Entozoorum historia naturalis*, t. 1, p. 218.

reconnu la vraie nature vasculaire; mais il y a quelque chose de plus, le tissu glanduleux des glandes conglomérées, qui me fait penser que c'est l'appareil hépatique.

§ III. APPAREIL RESPIRATOIRE. — Les plus grands doutes existent encore sur la respiration des Helminthes. Rudolphi la leur refuse, et les organes tant internes qu'externes de cette fonction sont peu distincts dans ces animaux. Chez l'Ascaride, on ne voit pas de vaisseaux à la peau : il est donc peu probable qu'elle respire, comme le voulait Humboldt (1). Vallisnieri a cru que les bandelettes blanches dont nous avons parlé étaient des trachées, et MM. Cloquet ne sont pas éloignés d'y voir, en effet, un organe en quelque sorte respirateur (2). Ces derniers auteurs ont vu cependant des Ascarides vivre pendant quarante-huit heures dans de l'eau. Ils en ont conclu que l'oxigène à l'état gazeux ne leur est pas nécessaire; mais cela dit-il qu'ils n'aient pas de respiration aquatique? Tous les gaz qui ont peu d'action sur l'eau ne les affectent pas, comme l'azote, l'hydrogène, etc. Ceux qui ont une action vive sur ce liquide les tuent, comme le chlore, le gaz acide hydro-sulfurique, etc. Il est possible qu'on se soit trompé sur le véritable organe respiratoire de ces animaux, et la chose est assez difficile en elle-même pour que les erreurs soient très pardonnables à cet égard.

Quand on ouvre longitudinalement le corps d'un Ascaride sous l'eau, on ne tarde pas à voir ce liquide imbiber et soulever une foule de prolongemens d'un blanc bleuâtre qu'Owen a bien représentés dans une coupe transversale de ce ver (3) et qu'il appelle avec Cloquet appendices nourriciers. Laennec les considérait comme un tissu muqueux ou pulpeux (4). Ces prolongemens sont surtout développés autour de l'appareil hépatico-vasculaire, et se trouvent sur toute la longueur du corps. Deux jours de macération les font paraître comme des points blancs distant les uns des autres. Je les ai examinés au microscope, Ce sont des vésicules bien formées, variant en longueur. Il y en a de sphériques (ce sont les plus rares), d'ovoïdes, de cylindroïdes, terminées en calottes hémisphériques (ce sont les plus communes), et toutes sont constituées par une membrane fort fine, se pliant facilement et finement grenue. Ces vésicules, en nombre incalculable sont placées transversalement et aboutissent par leur extrémité interne au canal digestif et aux bandelettes hépatico-vasculaires. Leur extrémité externe plonge entre les fibres musculaires longitudinales de la peau, pour se rendre sans doute entre les plis transversaux de l'épiderme, plis que l'on sait être aussi nombreux que les rangées de ces vésicules intérieures. L'alcool concrète ces vésicules et les rend d'un blanc de lait.

Linné a eu tort sans doute de placer les Ascarides à côté des Lombrics, et même de croire que ceux-là soient des variétés de ceux-ci; mais, après tout, il y a

(1) *Vers. üb. die gereizte Muskel und Nervenf.*, I, p. 272.

(2) Ouvrage cité, p. 108.

(3) Ouvrage cité, fig. 86.

(4) *Dictionnaire des sciences médicales*, t. II, p. 343.

beaucoup de rapport d'organisation entre ces deux sortes d'animaux : or, c'est cette analogie qui peut nous conduire à trouver dans les Ascarides les véritables organes respiratoires. On ne saurait nier qu'il y a beaucoup de rapport de position, de structure, de forme, entre les vésicules respiratoires, les espèces de branchies internes ou mieux de sacs pulmonaires des Lombrics et les vésicules de l'Ascaride lombricoïde. J'ai nommé avec Leo, Carus et Home, du moins d'après la première dissertation de cet auteur, publiée en 1817, j'ai nommé ces vésicules *aériennes*, parce qu'elles servent évidemment à la respiration, en fournissant l'air au sang. M. Dugès les nomme à présent vésicules intestiniformes ; mais il pense qu'elles n'en séparent pas moins l'air de l'eau, et que le lombric a une double respiration, la respiration aérienne en dehors par la peau, et la respiration aquatique en dedans par ces vésicules (1). Cela se conçoit, la respiration aérienne est possible quand la peau est pourvue d'un grand nombre de vaisseaux ; on voit de ces vaisseaux sur le lombric ; mais, comme l'appareil circulatoire n'existe pas au dessous et dans le derme de l'Ascaride, je pense que, en vertu d'un vrai balancement organique, les vésicules respiratoires internes doivent être d'autant plus nombreuses. L'absence de la respiration cutanée m'explique donc l'hypertrophie numéraire des vésicules internes que je crois remplir ainsi la fonction respiratrice à l'exclusion de l'effet de la peau. Je note de plus cette disposition anatomique que le vaisseau n'est qu'annexé à l'appareil hépatique, et qu'ainsi il est en contact avec les vésicules respiratrices, de manière que l'aérification du sang peut se faire directement par l'appareil circulatoire, sans qu'il y ait grand besoin de ramifications sanguines dans les parois des vésicules. Je m'explique ainsi comment les Ascarides peuvent vivre dans l'eau, et je n'ai pas besoin de penser, comme Spallanzani, que ces vers ou absorbent de l'oxygène par la peau dans les matières intestinales, ou qu'ils séparent ce gaz des alimens contenus dans leur canal digestif.

§ IV. APPAREILS NERVEUX ET MUSCULAIRES. — Je ne dirai rien de la disposition des deux filets nommés nerveux et des muscles reconnus par tous les auteurs. Seulement j'ai soumis au microscope le filet considéré comme nerveux. Il offre une membrane très fine et une multitude de globules isolés sans ordre. Ces globules sont égaux entre eux ; le compressorium ne m'a point montré de fibres. Est-ce bien un nerf ?

Les muscles longitudinaux de la peau ont des fibres élémentaires absolument formées comme celle de l'œsophage, que j'ai décrite plus haut.

§ V. APPAREIL GÉNÉRATEUR. — Je n'ai fait quelques recherches nouvelles que sur l'appareil femelle. Contrairement à ce que dit Cloquet, et en cela d'accord avec Redi, Vallisnieri, Rudolphi et Fortasin, cité par Laennec, j'ai bien vu une anastomose des ovicanaux ou ovaires ; trois tubes se réunissaient. Cette réunion se faisait même dans la portion de l'organe qui n'était pas la plus effilée.

Le tissu des ovicanaux ou des ovaires est fort singulier. Ces tubes ne se com-

(1) Nouvelles observations sur la zoologie et l'anatomie des Annelides par Dugès, *Annales des sciences naturelles*, nouvelle série, t. VIII, Zool. p. 26.

posent que de la juxtaposition dans un plan d'un grand nombre de tubes réunis par une matière ou tissu plastique. Ces tubes sont clairs, transparens, d'un tissu continu, sans globules, et dans quelques endroits on les voit comme s'implanter les uns sur les autres par leurs extrémités, qui sont terminées en pointe. Sont-ce des plis? Sont-ce des terminaisons de vaisseaux? Je ne saurais le décider. Ces tubes canaliformes paraissent bien être élémentaires. Quand l'organe a macéré pendant trois jours dans l'eau, on voit sur plusieurs points un réseau dont les mailles sont beaucoup plus grandes que celles que nous avons vues sur la membrane épithélimorphe du canal digestif. Est-ce la séparation d'un épithelium propre à l'ovaire? Je penche vers cette opinion. Quoi qu'il en soit, la structure de la paroi des ovaires me paraît fort remarquable. M. Henle, de Berlin, est revenu récemment dans son beau travail sur le genre *Branchiobdella* (1), et ses observations ont été confirmées par M. Valentin (2), sur les singuliers corps en forme de cornets qu'on trouve parmi les œufs de l'Ascaride. Ces corps ne tiennent pas certainement aux parois tubulifères de l'ovaire dont je viens de parler. J'ai bien reconnu aussi leur grosse extrémité; terminée en huit appendices lobés, quoique ce nombre ne soit pas constant, mais à un fort grossissement, où les globules qui forment ces corps sont visibles, on voit aussi près du point ou nucleus transparent, une disposition aréolaire, et souvent j'ai vu, au bout effilé qui correspond à l'axe de l'ovaire, un filet transparent, qui parfois liait deux de ces corps coniques. Le muscle blanchâtre ou mieux transparent, où les globules manquent, subit des modifications. Tantôt il est orbiculaire et sans figures intérieures; tantôt il est partagé en deux hémisphères, tantôt en quatre parties: ce sont des images qui rappellent les différens aspects que prennent, après la fécondation, les œufs des Batraciens, d'après les observations de MM. Dumas et Prévost; cependant, comme on trouve les œufs arrondis, pourvus d'une enveloppe dans les parties les plus grosses de l'ovaire et de deux enveloppes plus bas, et qu'ils présentent une toute autre forme que ces corps coniques, on pense généralement que ce ne sont pas des œufs, bien que Cloquet les prenne pour tels, mais non développés. M. Henle leur croit de l'analogie avec des organismes semblables, trouvés dans l'ovaire des Phasmes par Muller (3), dans l'oviducte des Gastéropodes et les canaux nommés spermatiques dans les Sangsues; je renvoie du reste, pour la discussion sur ces corps, au travail de M. Wagner sur l'œuf non fécondé, observé dans toute la série animale. (4)

(1) *Ueber die gattung Branchiobdella, und ueber die deutung der inneren geschlechstheile bei den Anneliden und hermaphroditischen Schnecken, von Henle*, p. 601. *Archiv. fur Anat. u. Phys. von* John Muller, 1835, n° 6.

(2) *Repertorium*, 1837, p. 213.

(3) *Nov. act. naturæ curiosor.* vol. XII. p. 2, 634, tab. LV, *fig. A-Eef.*

(4) Wagner, *Prodromus historiæ generationis hominis atque animalium, sistens icones ad illustrandam ovi primitivi inprimis vesiculæ germinativæ et germinis in ovario inclusi genesin atque structuram per omnes animalium classes multosque ordines indagatum*, Lips. 1836.

RECHERCHES *sur l'histoire naturelle du Tridactyle panaché*,

Par M. LÉON DUFOUR,

Correspondant de l'Institut, membre honoraire de la Société Entomologique de France, etc.

Dans le monde prodigieux des Insectes, il en est qui, par une structure insidieuse, semblent destinés à défier ou à embarrasser nos systèmes de classification. Le petit orthoptère, objet de ces recherches, se trouve de ce nombre, et il était réservé au scapel de l'anatomiste de lui assigner sa véritable place dans le cadre générique de l'ordre auquel il appartient. Exposons d'abord son signalement entomologique.

Tridactyle panaché, *Tridactylus variegatus* Latr. Règn. anim. 2e édit. t. v, p. 182.

Nigro-æneus, glaber, nitidus, thoracis margine externo albido; pedibus albido variegatis; elytris abdomine triplo brevioribus basi pallidis; alis elytro vix longioribus; tibiis anticis ovatis, compressis, extus hirsutis margine quadrispinulosis (*femina*).

La conformation, la structure singulières du Tridactyle, celles surtout de ses pattes, ainsi que les fonctions qui en sont la conséquence, méritent d'arrêter notre attention, et les détails dans lesquels je vais entrer m'ont paru un besoin de la science. Mais, avant d'aborder ces développemens, et les considérations relatives à sa collocation générique, qu'il me soit permis d'en tracer un aperçu historique, et de suppléer, sous ce rapport, au silence des auteurs.

En 1789, Olivier, dans son *Tableau de la division méthodique des Insectes* (1), consacra le premier la dénomination générique

(1) Encycl. méth. t. IV, p. 26.

de *Tridactyle* à un orthoptère sauteur, qui est peut-être une espèce identique à celle qui nous occupe. Latreille, en 1805 (1), adopta ce genre, et en établit les caractères sur le *Trid. paradoxe*, apporté de la Guinée par Palissot de Beauvais, figuré, en 1804, par Coquebert, dans ses *Icones*, sous le nom d'*Acheta digitata* (2), et, en 1823, par M. Duméril (3). Illiger n'ayant pas sans doute connaissance du genre Tridactyle, établi par Olivier et Latreille, créa le terme générique de *Xya* pour notre petit orthoptère, et le désigna, le premier, sous le nom spécifique de *Xya variegata* (4). Toussaint Charpentier décrivit et figura celui-ci dans ses *Horæ entomolagicæ* (5). M. Savigny, dans le grand ouvrage sur l'Egypte, a donné de bonnes figures, riches de détails sur deux espèces de Tridactyles, mais presque sans texte (6). Enfin M. Foudras, entomologiste de Lyon et excellent observateur, a publié, en 1829, des observations pleines d'intérêt, soit sur les caractères génériques, soit sur les habitudes et le genre de vie de notre Tridactyle. (7)

Mais n'est-il pas bien singulier que la dénomination d'Olivier, fondée sur la composition de l'extrémité des tibias postérieurs, qui sont privés de véritables tarses, ne soit applicable ni au *Tridactyle paradoxal*, ni au *Tridactyle panaché*; car l'une et l'autre de ces espèces ont ces tibias terminés, non par trois digitations principales, ainsi que l'indique la racine du mot *Tridactyle*, mais par deux seulement.

Séduits par une certaine conformité de physionomie, ainsi que par quelques traits mal étudiés de construction générale et de genre de vie, les entomologistes, guidés par Latreille, n'ont pas balancé à comprendre le Tridactyle dans la famille des Gryloniens et à le colloquer immédiatement après le genre *Courtilière*. L'un et l'autre de ces insectes ont l'habitude de creuser

(1) Histoire naturelle des Crustacés et des Insectes, t. XII, p. 119.
(2) Illustr. ic. Ins. Déc. III, p. 91, tab. 21, fig. 3.
(3) Considérations générales sur la classe des Insectes, p. 201, pl. 26, fig. 8.
(4) Hor. entom. p. 84, tab. 2, fig. 2-5.
(5) *Ibid.*
(6) Savigny, Egypt. Orthopt. pl. 3, fig. 1-2.
(7) Observations sur le *Trid. panaché*, avec figures, 1829.

profondément le sol, pour s'y pratiquer des galeries souterraines, et la nature les a doués dans ce but d'une tête robuste, fortement musclée et de pattes antérieures fouisseuses ou élargies en rateaux. C'est cette communauté d'habitudes et de traits partiels qui a induit en erreur la plupart des classificateurs. Ceux-ci, dans l'analyse comparative des caractères génériques et habituels de ces deux orthoptères, n'ont pas fait attention, 1° que la brièveté et la composition des antennes du *Tridactyle* le rapprochent bien davantage des Acrydiens que des Grilloniens et des Locustaires; 2° que la Courtilière n'a que des pattes ambulatoires, qu'elle marche même assez mal, et que surtout elle ne saurait sauter, tandis que le Tridactyle s'élance en sautant à une hauteur prodigieuse, et que ses pattes postérieures sont exclusivement destinées à cet exercice ascendant, circonstance qui forme un des traits les plus saillans des Acrydiens, qui sont tous des sauteurs de profession : aussi Olivier, le fondateur de ce genre, frappé de ce dernier trait, le plaça-t-il après le genre Criquet.

Mais c'est surtout la splanchnologie comparée de la Courtilière et du Tridactyle, qui va nous fournir des caractères solides pour le classement définitif de ce dernier. Je bornerai cet examen à l'appareil digestif, qui, comme je l'ai observé plusieurs fois, a une valeur prépondérante dans la distinction des familles.

Les *glandes salivaires* du Tridactyle, loin d'avoir le développement de celles des Grylloniens, ont l'exiguïté propre à celles des Acrydiens.

Dans la Courtillière, comme dans les Grillons et les Sauterelles, le tube digestif est plus long que le corps de l'insecte, et forme, par conséquent des replis ou des circonvolutions. Dans le Tridactyle, ainsi que dans les Acrydiens, ce tube est droit, c'est-à-dire pas plus long que le corps. Dans la Courtillière, comme dans les Grillons, il existe un véritable gésier à parois cartilagineuses, garnies en dedans de colonnes de dents cornées, empilées. Ce gésier n'existe ni dans le Tridactyle ni dans les Acrydiens, et l'absence d'un viscère aussi important entraîne d'immenses conséquences, soit dans l'organisation générale, soit dans le genre de vie. Dans les Grylloniens et les Locustaires, l'organe hépatique se compose d'un faisceau ou d'une houppe de nombreux

tubes biliaires, qui versent par un canal unique assez long le produit de leur sécrétion. Les vaisseaux hépatiques du Tridactyle se fixent immédiatement autour de l'extrémité postérieure du ventricule chylifique par des insertions isolées comme dans les Acrydiens. Quant à l'origine de ce ventricule dans le Tridactyle, elle ne nous présente ni le vaste bissac de la Courtillière et des Sauterelles, ni les six bourses des *Acrydium ;* mais nous y trouverons une modification remarquable de cette singulière structure polygastrique des Orthoptères en général. Cet organe débute dans le Tridactyle par trois digitations conoïdes peu développés, mais constantes, et ce fait anatomique constitue une structure vestigiaire, qui forme l'alliance naturelle de ce genre avec les Tétrix.

La place naturelle du Tridactyle doit donc être pour le moment à la fin de la famille des Acrydiens. Or, comme, d'après les considérations anatomiques, j'ai fait éprouver aux familles des Orthoptères des mutations pour ainsi dire subversives, qui placent en première ligne celle des Acrydiens, et en seconde ligne celle des Grylloniens, le genre Tridactyle terminant la première famille, et le genre Courtillière commençant la seconde, ces deux insectes, quoique dans deux familles distinctes, se trouvent encore contigus dans la série générique. Ce rapprochement et cette séparation confirment la supériorité de la méthode anatomique au moins pour l'établissement des familles.

Passons maintenant à l'exposition des caractères fournis par la structure des diverses parties du corps de notre *Tridactyle panaché ,* en prévenant que n'ayant pas eu encore l'occasion de soumettre à nos recherches anatomiques des individus du sexe masculin , comme nous le dirons ailleurs, c'est sur des femelles seulement que ces caractères ont été pris.

Ce Tridactyle ressemble à la Courtillière en miniature. La femelle adulte n'a pas plus de trois lignes de longueur Son corps est d'un noir bronzé luisant, glabre avec les bords latéraux du corselet, la base des élytres, le dessous de l'abdomen, et des mouchetures aux pattes, blanchâtres.

Tête proportonnellement plus courte que celle de la Courtillière, ovale-arrondie, enchâssée jusqu'aux yeux dans le pro-

thorax. *Yeux* assez grands, mais peu saillans, ovales-arrondis. *Ocelles* excessivement petits, presque imperceptibles, blanchâtres, arrondis, placés presque en ligne droite transversale entre les yeux. *Antennes* insérées au-devant des yeux, au bord latéral de la tête; submoniliformes, atteignant à peine le milieu du corselet, composées de dix articles subturbinés, velus, blanchâtres à leur base, le dernier un peu plus long, les deux premiers un peu plus gros, le troisième légèrement atténué à sa base, de manière que l'antenne est comme brisée en cet endroit.

Quatre *palpes*. Les *labiaux* de trois articles, dont le dernier oblong, cylindrique, velu. Les *maxillaires* de cinq articles velus, panachés de blanc; le second de ces articles presque rudimentaires est débordé sur un côté par le premier, les autres oblongs, le dernier plus long du double que le précédent.

Mâchoires divisées jusque vers leur milieu en deux pièces; l'une plus interne, cornée, roussâtre, glabre, pointue, arquée, entière; l'autre surjacente à la première et de sa longueur, de deux articles glabres dont le dernier oblong, cylindroïde, noirâtre.

Cette division de la mâchoire ressemble à un palpe, et l'articulation qui la partage en deux est très apparente par la macération. M. Savigny ne l'a point représentée ainsi dans son espèce, qui, je crois, est différente de la nôtre. Sa figure offre aussi des poils à cette pièce, qui est parfaitement glabre dans le Tr. panaché.

Mandibules courtes, grosses, robustes, en arc surbaissé, terminées par trois petites dents presque imperceptibles, offrant au bord interne de leur base une double excision arquée bordée de crénelures arrondies et garnie de soies, courtes, raides, serrées, plumeuses, formant un double peigne.

Corselet en bouclier, cambré, déclive sur les côtés, arrondi en arrière, tronqué en avant sans aucune apparence ni de points enfoncés, ni de ligne médiane.

Elytres rudimentaires (dans la femelle), ovales-triangulaires, lisses, unies, atteignant à peine le quart de la longueur de l'abdomen; brunâtres avec leur base blanchâtre.

Ailes rudimentaires roussâtres, effilées à leur pointe et dépassant un peu les élytres.

Abdomen cylindroïde, terminé par quatre appendices allongés, droits, velus, styliformes, subégaux entre eux, les supérieurs de deux articles, les inférieurs d'une seule pièce.

Pattes courtes, la première paire principalement fouisseuse, la seconde ambulatoire, la troisième exclusivement destinée au saut.

Pattes antérieures fouisseuses et ambulatoires, se mouvant principalement de dehors en dedans et de dedans en dehors; *hanche* plus grande, plus détachée, plus mobile que dans les autres pattes, composée de deux pièces, l'une basilaire, plus grande, cylindroïde, taillée en biseau au côté interne pour recevoir la cuisse dans la flexion; l'autre plus petite, servant de rotule et unie à la cuisse par une articulation oblique; *cuisse* oblongue, légèrement cambrée; *jambe* en forme de raquette, ovalaire, tout hérissée en dehors de duvet et de soie, garnie au bord antérieur et externe d'une rangée de quatre pointes à peine arquées, constituant un rateau; *tarse* de trois articles dont les deux premiers fort courts, le troisième plus long que les autres pris ensemble, terminé par deux ongles simples, modérément arqués. La flexion du tarse a lieu en dessus et s'abrite contre le rateau comme dans les *Histers*.

Pattes intermédiaires sensiblement plus longues que les antérieures uniquement ambulatoires; *hanche* plus courte, cuisse comprimée avec son bord inférieur tranchant, sa face externe à peine convexe, l'interne plate; *jambe* très comprimée, inerme, oblongue, légèrement concave à sa face interne; *tarse* comme dans les pattes antérieures.

Pattes postérieures plus grandes, plus développées que les précédentes, et d'une structure insolite; *hanche* d'une seule pièce, courte, comprimée; cuisse ovale-oblongue, un peu plus longue que l'abdomen, contre lequel elle est habituellement appliquée, plane ou légèrement concave à sa face interne, modérément convexe à l'externe qui est marquée de quelques impressions linéaires longitudinales; son bord supérieur mince, blanchâtre; l'inférieur tranchant, taillé en biseau au côté interne

pour la réception du tibia ; son extrémité tibiale un peu dilatée, arrondie, marquée en dehors, près de son bord supérieur, d'un relief semilunaire, suivi d'une dépression favorable à la flexion du tibia ; son extrémité coxale échancrée ; *jambe* de la longueur de la cuisse, fort grêle, habituellement appliquée contre le bord inférieur de cette dernière, munie à son bord externe de petites dents à crémaillère, c'est-à-dire entaillées sur ce bord même et assez distantes les unes des autres (ces dents n'existent pas dans les précieux détails des espèces d'Égypte figurées par M. Savigny) ; sa face inférieure garnie dans son tiers postérieur de deux séries de lames oblongues blanchâtres, membrano-papyracées, glabres, couchées longitudinalement les unes sur les autres dans le repos, et susceptibles de s'écarter en éventail, de manière à dépasser alors les bords externe et interne de la jambe qui paraît alors ailée. J'ai compté quatre ou peut-être cinq lames à chaque série. Il n'y a point de tarse proprement dit aux pattes postérieures. La *jambe* se termine à son bout postérieur par deux lames de texture semblable à celles dont je viens de parler, et que je distinguerai sous le nom de lames *digitales*, tandis que les précédentes s'appelleront lames *tibiales*. Ces lames digitales sont presque arrondies à leur extrémité, où le microscope aperçoit une double soie arquée, vestige ou simulacre des *ongles*. Au-dessous de l'insertion de ces soies, la lame digitale offre un petit sinus arrondi comparable à une demi-articulation rudimentaire. Les lames tibiales présentent aussi les mêmes soies, le même sinus (à en juger par les figures de M. Savigny, les lames tibiales et digitales des Tridactyles d'Égypte ont une configuration et une structure qui annoncent une différence spécifique entre eux et notre *variegatus*). Vers la base inférieure des lames digitales, on trouve une petite *pelotte* ovale-cylindrique, obtuse, pubescente, qui dans quelques cas déborde un peu les lames. Ce vestige tarsien est plus long dans les espèces d'Égypte.

Des six pattes du Tridactyle, les antérieures, ainsi qu'il a été dit et qu'on le verra bientôt à l'article des habitudes de cet insecte, sont surtout destinées à fouir le sol et à construire des galeries souterraines. Les intermédiaires sont propres à la locomotion de l'animal. Quant aux postérieures, dont la composition

et la structure sont exceptionnelles dans tout l'ordre des Orthoptères, elles exigent des développemens particuliers.

Je me suis positivement convaincu, en étudiant les Tridactyles, soit dans leurs habitations riveraines, soit dans des bocaux où je les ai conservés vivans pendant long-temps, que, dans l'action de marcher, de courir, de grimper et de fouir, les pattes postérieures demeurent dans l'immobilité la plus absolue. Les cuisses sont étroitement appliquées contre l'abdomen qu'elles protègent puissamment, et les jambes restent comme collées contre leur crête inférieure. Au contraire, dans l'acte du saut, ces pattes se débandent avec une promptitude, une force vraiment prodigieuses. L'insecte s'élance d'un trait à une distance perpendiculaire de cinq à six pieds, c'est-à-dire à plusieurs milliers de fois sa hauteur. On ne peut lui comparer que la puce et quelques cicadelles. Jusque-là, rien d'extraordinaire et dont la famille même des Acrydiens, si riche en sauteurs, ne nous fournisse des exemples.

Mais à quoi bon ces lames tibiales imbriquées, ces lames digitales dont la texture délicate est si admirablement protégée par le ploiement et l'immobilité habituels de la jambe? L'insecte lancé dans les airs comme un projectile obvie-t-il au danger d'une chute précipitée en étalant ces lames qui lui servent alors de parachute. Je concevrais cette attribution pour les femelles et les nymphes, puisqu'elles sont privées d'ailes ; mais ces lames existent aussi dans les mâles, quoiqu'ils soient pourvus d'ailes assez longues. Leur forme, leur texture et leur disposition, m'ont souvent fait naître l'idée de nageoires, et l'habitude qu'ont les Tridactyles de vivre constamment dans les sables très humides des bords des rivières semblait la justifier. Ne peut-on pas supposer, en effet, que leurs galeries souterraines, qui vont jusqu'à quatre pouces de profondeur, atteignent le niveau de la rivière et aboutissent par conséquent dans l'eau? Les Tridactyles peuvent donc se trouver dans le cas, sinon de nager dans de petits lacs souterrains, du moins de se soutenir un certain temps sur l'eau, à la faveur de ces lames.

Le mâle du *Trid. panaché* paraît excessivement rare, du moins dans nos contrées. Il y a plus de vingt-cinq ans, je trouvai aux

environs de Saint-Sever un seul individu de ce sexe que je m'empressai d'envoyer à mon ami Latreille, et depuis lors il ne m'est jamais plus tombé sous la main, quoique j'aie pris des milliers d'individus de cette espèce. Ceux-ci étaient, ou des femelles à divers degrés de gestation, ou des larves de différens âges, ou des nymphes. M. Foudras, qui a si bien étudié cet insecte, a été induit en erreur relativement au sexe, et, contre son assertion, il n'a décrit et figuré que des femelles ou des nymphes. Le mâle est promptement reconnaissable à la longueur de ses ailes, qui dépassent le bout de l'abdomen.

Notre Tridactyle habite spécialement les bords sableux et humides des rivières, et je ne l'ai jamais rencontré que dans ces localités. M. Foudras observe aussi qu'il ne se trouve que dans les plages sablonneuses mises récemment à découvert par la retraite des eaux, et qu'à mesure que l'arène se dessèche, ces insectes se concentrent en se rapprochant du bord de l'eau. L'humidité et un terrain meuble sont donc les deux conditions qu'il recherche et qui lui semblent indispensables.

Cet insecte vit en société, ou du moins de fort nombreux individus cohabitent dans la même localité. M. Foudras, en parlant d'un lieu favorable aux Tridactyles, s'exprime ainsi : « Au « premier abord, ces insectes ne paraissaient pas en grand « nombre, mais en y prêtant attention l'on en reconnaissait une « quantité considérable de tous les âges, et, quoiqu'il fût im- « possible de les compter à cause de leur continuelle agitation, « l'on pouvait estimer à plusieurs centaines la peuplade, qui oc- « cupait une surface d'environ trois pieds carrés. » (L. c. p. 10.)

Essayons une notice géographique sur les Tridactyles. Ils appartiennent à la zone méridionale, ou tout au plus à la zone tempérée. Olivier rapporta de son voyage dans le Levant celui qui servit à l'établissement du genre. Palisot de Beauvois recueillit dans la Guinée le *T. paradoxal*, sur lequel Latreille a fondé ses caractères génériques. M. Savigny a trouvé en Égypte deux espèces très voisines de la nôtre. Je crois qu'Illiger et Toussaint Charpentier ont décrit leur *Xya variegata* sur des individus pris en Italie. En 1806, je découvris ce dernier tout près du pont du Gard, dans le département de ce nom; je l'ai retrouvé en

Espagne, soit à Madrid aux bords du Manzanares, soit à Logroño et Tudela sur ceux de l'Èbre, et, ainsi que je l'ai dit plus haut, il est commun sur la plage de l'Adour aux environs de Saint-Sever (Landes). Enfin, M. Foudras (de Lyon) l'a rencontré abondamment sur les rives du Rhône et de ses affluens. Indépendamment de ce que les environs de Lyon offrent, dans quelques localités, des conditions de température un peu méridionale, ainsi que le témoigne leur végétation, il n'est pas improbable que le Tridactyle ait remonté les bords du Rhône depuis les départemens méridionaux traversés par ce fleuve. Les entomologistes des bords de la Seine, qui sont des praticiens consommés pour la recherche des insectes, n'ont pas signalé le Tridactyle aux environs de la capitale, et les investigations du nord de l'Europe n'en parlent pas non plus.

Le Tridactyle, comme la Courtillière, se creuse des clapiers dans le sol, et en pénètre les profondeurs. Pour étudier les manœuvres de ce pétulent insecte, il m'a bien fallu, comme à M. Foudras, le rendre captif dans une enceinte où il fût à portée de mon observation directe. Le 19 octobre 1831, je plaçai dans un grand bocal de verre à demi rempli de sable humide et fermé par une gaze, une douzaine de Tridactyles. Je les choisis, les uns parmi les plus grands individus, que je supposais des femelles adultes; les autres parmi des nymphes d'une taille moyenne, avec l'espoir que, en subissant leur dernière métamorphose, il pourrait en naître quelque mâle. Ils passèrent tout l'hiver enterrés, et il y en avait encore de vivans aux derniers jours de mai 1832. Mais ils demeurèrent inactifs et comme engourdis, ils languirent peu-à-peu, quoique j'eusse le soin d'arroser de temps en temps le sable. Il ne se fit aucune transformation.

La translucidité des parois du vase me permit d'être témoin des travaux souterrains de quelques-uns de ces adroits mineurs qui, par mégarde, s'étaient rapprochés de ces parois. Après s'être assurés par des sauts répétés et par la reconnaissance des limites de leur prison, que toute ressource d'évasion leur était enlevée, ils se mirent en devoir de s'enfoncer dans le sable, de s'y enterrer vivans. C'est avec les mandibules qu'ils ouvrent la tranchée, puis avec les rateaux des jambes de devant, ils grattent le sable

en même temps qu'ils en écartent les grains avec les raquettes hérissées de ces mêmes jambes. Je fus émerveillé de leurs précautions pour empêcher les éboulemens dans un terrain aussi incohérent, et j'admirai dans cet instinct, bien voisin de l'intelligence, cette sagesse infinie de la nature, qui s'attache à se grandir dans ses plus petites productions. A mesure que l'insecte s'ensevelit, on le voit détacher devant lui, avec ses mandibules, des mottes qui sont reprises en sous-œuvre par les mâchoires pour être divisées. Ces déblais, sous forme de ciment, sont aussitôt livrés aux deux rateaux qui les amoncèlent, enfin appliqués et pressés avec force contre les parois latérales et la voûte de ce chemin couvert au moyen des deux raquettes des jambes antérieures, qui deviennent de véritables truelles et même des polissoirs. Cette dernière manœuvre surtout excitait au degré de l'enthousiasme mon admiration. Elle m'expliquait à merveille le but physiologique de cette structure toute spéciale des pattes antérieures. La longueur de leurs hanches et le mode d'articulation de la seconde pièce me rendaient raison de la variété de l'aisance et de la simultanéité des mouvemens continuels de ces membres. La forme du tibia élargi en raquette et hérissé seulement à sa face externe, se trouvait on ne peut mieux adaptée à ses fonctions. La brosse de cette truelle vivante était évidemment destinée à retenir le mortier qui, devant être appliqué latéralement, et, en haut, comme avec le dos d'une main, serait incessamment tombé sans cette texture. Tous les différens temps de cette construction s'exécutent avec une promptitude et une précision étonnantes. Notre castor pygmée est dans la même seconde fossoyeur, carrier, manœuvre, maçon et architecte. Dans un quart d'heure il s'était déjà pratiqué un boyau souterrain d'un bon pouce de longueur, et, suivant M. Foudras, le Tridactyle peut s'enfoncer jusqu'à une profondeur quadruple de celle-là; mais il dit que les galeries sont toujours perpendiculaires, et j'en ai vu de très obliques. Elles sont cylindriques, d'une largeur assez avantageuse pour se prêter à toutes les manœuvres de la construction, mais insuffisante pour permettre à l'insecte de se retourner de la tête à la queue, en sorte que, pour regagner l'orifice extérieur, il est obligé de cheminer à reculons, à moins

que l'occlusion accidentelle de sa porte d'entrée ne l'oblige à se frayer par une voie oblique un autre sentier tubuleux qui aille s'ouvrir à la surface du sol.

Un de mes Tridactyles, que je voyais, à ma grande satisfaction, travailler dans sa galerie à travers les parois du bocal, s'en étant aperçu ou se trouvant blessé par la vive lumière, sortit de sa retraite, y rentra ensuite à reculons et s'occupa avec une ardeur extrême à recrépir toute la surface du verre, et en quelques minutes, il se déroba complètement à mes yeux. Les accidens de cette nature ne doivent point se rencontrer dans les demeures riveraines des Tridactyles. La manière prompte et sûre avec laquelle notre prisonnier y a remédié annonce sinon de l'intelligence, de la réflexion, du calcul, du moins un instinct d'un degré supérieur.

Un autre de ces insectes ayant fait ébouler dans son boyau un bloc, qui avait quinze ou vingt fois le poids de son corps, et qui lui barrait le passage, se mit en devoir de s'en débarrasser. Je ne fus pas peu surpris de voir le petit animal soulever ce bloc avec sa tête et ses pattes de devant, et l'enfoncer avec force dans la voûte de sa galerie.

Quelle est l'espèce de nourriture des Tridactyles? Sont-ils herbivores, carnivores ou omnivores? Sont-ils arénivores, comme le prétend M. Foudras? Laissons parler ce dernier auteur. « Que « recherchent-ils où il n'y a que du sable? C'est au sable même « qu'ils en veulent : ils s'en nourrissent ; ils avalent avec délices « le sable humide et très fin dans lequel ils creusent en même « temps des souterrains profonds ou des galeries à fleur de « terre..... Le sable avalé est ensuite trituré et digéré, et le résidu « en sort par le canal ordinaire en excrémens ovales, dans les- « quels on ne peut reconnaître encore que du sable très fin.

« Je ne crois pas cependant que les Tridactyles digèrent les « pierres, car le sable, quelque fin qu'il soit, n'est autre chose « qu'un amas de petites pierres et de fragmens de minéraux. Il « est probable qu'ils mourraient de faim dans le sable pur, « comme les Vers de terre à qui l'on ne donnerait que de l'ar- « gile ou du calcaire, ou ce qu'on appelle communément de la « terre franche. Mais on sait que les eaux stagnantes, la vase

« qui les contient ou les borde, et même le sable humecté par « l'eau des rivières, recèlent des Vers infusoires et des larves « d'insectes qu'on ne peut apercevoir sans le secours de la loupe « ou du microscope : il est vraisemblable que les Tridactyles « vivent de ces infiniment petits. Peut-être aussi s'accommodent-« ils de ces imperceptibles débris de végétaux que l'on trouve « partout, et qui, par leur mélange avec la terre franche, con-« stituent l'*humus* ou terre végétale. Les Tridactyles avalent ces « débris et les animalcules avec le sable dont ils ne peuvent les « séparer, et c'est sans doute leur estomac qui se charge d'en « faire le triage. »

Je n'ai point vu manger des pierres aux Tridactyles, malgré toute l'attention que j'ai mise à étudier leur genre de vie. Ainsi que je l'ai déjà dit, c'est avec les mandibules qu'ils détachent les grains de sable pour creuser les galeries. Mais ces mandibules ont à leur base un appareil admirable qui est demeuré inaperçu à M. Foudras, et qui n'avait point échappé à l'œil de cet investigateur profond et scrupuleux dont l'organe de la vue a été immolé à la science, de M. Savigny. Cet appareil, composé pour chaque mandibule d'une double série de soies barbues qui forment, par leur connivence, une sorte de treillis pectiné, semble précisément avoir été créé exprès pour s'opposer à l'accès des grains de sable dans le pharynx. Notre Pygmée habitant de l'arène humide serait donc, sous ce rapport, *si licet parvis componere magna*, comparable à ce colosse des mers dont l'immense gosier est précédé par des fanons entrecroisés qui ne lui permettent pour nourriture que des animaux d'une extrême petitesse.

J'ai analysé avec soin les ingesta renfermés dans le canal digestif du Tridactyle, et nulle part je n'ai su découvrir un atome de sable, soit en les soumettant à l'épreuve tactile des doigts, soit en les étudiant à la loupe ou aux plus fortes lentilles du microscope. La pulpe alimentaire du jabot et du ventricule chylifique est brunâtre, plus ou moins liquide et homogène. La pâte excrémentitielle de l'intestin et du rectum est d'un brun plus foncé, d'une consistance plus solide et tout-à-fait douce au toucher.

La structure des mandibules ainsi que la nature des matières renfermées dans le canal digestif, prouvent donc victorieusement, ce me semble, que les Tridactyles ne mangent pas ou n'avalent pas du sable. Il est probable que M. Foudras s'en sera laissé imposer sur ce point assez difficile à constater, par une fausse interprétation des mouvemens de trituration des mandibules et des mâchoires dans le creusement des galeries souterraines. Du reste, jusqu'à de nouveaux renseignemens, je pense avec ce dernier entomologiste que ces insectes se nourrissent, soit des animalcules infusoires, soit des débris végétaux dont l'humidité du sol est le réceptacle. Toutefois, il nous resterait encore à déterminer si les mandibules robustes du Tridactyle sont plutôt un instrument de démolition qu'un organe de manducation.

ANALYSE *d'un ouvrage manuscrit intitulé : Traité du corail, contenant les nouvelles découvertes qu'on a faites sur le corail, les pores, les madrépores, escharas, litophitons, éponges et autres corps et productions que la mer fournit, pour servir à l'histoire naturelle de la mer : par le sieur* DE PEYSSONNEL, *écuyer, docteur en médecine, correspondant des académies des sciences de Paris et de Montpellier et de celle des belles-lettres de Marseille, médecin-botaniste entretenu par sa majesté dans l'île Guadeloupe, ci-devant envoyé par le roi aux côtes de la Barbarie pour les recherches de l'histoire naturelle.*

Par M. FLOURENS.

La bibliothèque du Muséum compte parmi ses *manuscrits* cet ouvrage de Peyssonnel, ouvrage d'autant plus précieux que, quoique écrit il y a près d'un siècle, en 1744, il n'est connu encore que par une simple analyse, publiée d'abord, en 1753,

dans les *Transactions philosophiques* de la Société royale de Londres, et traduite ensuite en français, en 1756. L'ouvrage entier se compose de deux parties. Je viens de transcrire tout au long le titre de la première (1). Voici le titre de la seconde: *Suite du traité du corail, seconde partie contenant diverses dissertations qui conduisent à prouver le système du corail produit par des animaux, espèces d'orties ou pourpres; où l'on démontre que les tuyaux vermiculaires, les pores, madrépores, millepores, escharas, litophytons, éponges et autres corps marins, sont également produits par des animaux, espèces d'orties ou pourpres.*

Il m'a paru qu'une nouvelle analyse de cet ouvrage ne serait pas sans quelque intérêt, quoique, pour le fond, la première soit si exacte et si complète qu'elle a pu jusqu'ici tenir lieu de l'ouvrage même.

Tout le monde sait aujourd'hui que le *corail*, rangé tour-à-tour parmi les pierres ou parmi les plantes, n'est en effet que le produit de véritables animaux, de l'ordre des zoophytes. Il en est de même des autres *litophytes*, des *madrépores*, etc.

La découverte de ce beau fait, due à Peyssonnel, est l'une des plus curieuses de l'histoire naturelle; elle a changé la face d'une branche entière de la science; elle a fait passer toute une classe d'êtres d'un règne dans l'autre; à l'époque où Peyssonnel l'annonça, elle parut si étrange que Réaumur, chargé de la communiquer à l'Académie, n'osa pas en nommer l'auteur. « L'estime, a-t-il écrit plus tard, que j'avais pour M. Peyssonnel « me fit éviter de le nommer pour l'auteur d'un sentiment qui « ne pouvait manquer de paraître trop hasardé. » (2)

La critique s'est beaucoup exercée sur une phrase obscure de Théophraste, qui compare d'abord le *corail* à l'*hématite*, et qui dit ensuite qu'il est *semblable à une racine et qu'il croît dans la mer.* Grâce à une définition aussi vague, Théophraste a pu tour-à-tour être compté parmi ceux qui ont regardé le *corail* comme une pierre, et parmi ceux qui l'ont regardé comme une plante.

(1) Ou plutôt le titre général de l'ouvrage. La première partie ne traite que du *corail*.

(2) *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, t. VI, préface, p. lxxiv.

Dioscoride est plus explicite. « Le *corail,* dit-il, est un arbris-« seau marin, qui, étant tiré de la mer, se durcit aussitôt à « l'air. » Pline copie Dioscoride : le *corail* est un arbrisseau qui *se durcit* et *rougit* dès qu'il est retiré de l'eau ; « il suffit même « de toucher le corail encore vivant pour le pétrifier. » Ovide avait déjà dit :

« Sic et coralium, quo primum contigit auras
« Tempore, durescit : mollis fuit herba sub undis. »

Toutes ces opinions, ou plutôt toutes ces erreurs des anciens ont été long-temps partagées par les modernes, et il a fallu bien des observations pour les détruire. Peyssonnel trace d'une manière assez nette le progrès de ces observations.

Le chevalier Jean-Baptiste de Nicolaï, préposé à la pêche du corail sur les côtes de Tunis, fit plonger exprès, en 1585, un pêcheur *à qui il ordonna,* dit Peyssonnel, d'*arracher le corail, et d'observer s'il était mol ou dur.* Cet homme affirma que le *corail n'était pas moins dur dans la mer que dehors.* Le chevalier de Nicolaï ne s'en tint pas là ; il plongea lui-même avant que les filets fussent retirés de la mer, et il s'assura que le *corail était aussi dur dans l'eau qu'il l'est après avoir été exposé à l'air.* (1)

En 1613, Ong de la Poitier, gentilhomme lyonnais, confirma l'observation du chevalier de Nicolaï ; celui-ci avait dit, de plus, que lorsqu'on pêche le corail *fraichement* (c'est l'expression de Peyssonnel), *il rend une liqueur laiteuse.* En 1624, Peiresc compare cette *liqueur laiteuse* au *lait du figuier ;* et il ajoute cette circonstance remarquable, savoir : que les branches du corail, tirées de la mer, *ne sont rouges et polies que lorsqu'on en ôte l'écorce, laquelle est molle et souple à la main.* (2)

Tous ces faits curieux sont exacts ; et, rapprochés, ils pouvaient expliquer déjà bien des contradictions des divers auteurs : les uns prenant le corail pour une pierre, parce qu'ils le considéraient dépouillé de son écorce ; les autres le prenant pour une plante, parce qu'ils considéraient son écorce, son humeur

(1) Voyez, pour tous ces détails historiques, le *Musæum Wormianum*, p. 231.
(2) Gassendi, *Vie de Peiresc.*

laiteuse ; ceux-ci le disant mou sous l'eau, parce que, faute d'une pression suffisante, ils n'avaient touché que l'écorce, que la partie molle ; les autres le disant dur, parce que, ayant pressé un peu plus, ils avaient senti la partie dure, la partie pierreuse, sous la partie molle, sous l'écorce ; enfin la mollesse de cette écorce, tant qu'elle est dans l'eau, et sa prompte dessiccation dès qu'elle est à l'air, expliquaient assez et comment le corail pouvait paraître mou sous l'eau, et comment il semblait se pétrifier dès qu'il en sortait.

En 1671, des recherches plus approfondies de Boccone mirent tous ces faits hors de doute : la dureté constante du corail dans l'eau comme à l'air, l'existence de son humeur laiteuse, la mollesse exclusive de son écorce, la prompte dessiccation de cette écorce par l'effet de l'air, etc. « Quant à la question que l'on « fait, dit Boccone, savoir si le corail est tendre dans l'eau. . . . « je mis la main et le bras dans la mer pour éprouver s'il était « tendre dessous l'eau avant qu'il fût venu à l'air ; mais je le « trouvai tout-à-fait dur, excepté à ses extrémités. . . Ces extré- « mités, ajoute-t-il, sont gonflées, tendres et rendent une pe- « tite quantité d'humeur lactée, semblable en quelque façon au « laiteron ou au tithymale. . . » Il dit encore : « La croûte ou tar- « tre coralin, lorsqu'il sort fraîchement de la mer est mou, « glissant et presque huileux ; et je m'imagine que c'est en s'ar- « rêtant à cette superficie qu'on a dit que le corail est mou sous « l'eau, mais autrement de là à avoir disséqué, on ne pouvait « observer le dessous de la croûte qui est pierre. » (1)

Boccone regarde en effet le corail comme une pierre ; il ne veut pas que ce soit une plante, et il en donne de très bonnes raisons. Le corail, dit-il, n'a ni fleurs, ni feuilles, ni graines, ni racines, etc. ; il ne croît pas par *intussusception*, mais par addition de parties, par *juxtaposition*, ADDITIONE PARTIS AD PARTEM, *etc. ; il est donc bien éloigné du genre des plantes, et doit être mis sous le genre des pierres.* En dépit de ces raisons (qui du reste ne touchaient qu'à la *partie pierreuse*, à la *partie morte*

(1) Boccone, *Recherches et observations naturelles touchant le corail, la pierre étoilée, les pierres de figure de coquilles*, etc.

du corail et non à sa *partie vivante*), la plupart des naturalistes n'en persistèrent pas moins à regarder le corail comme une plante; et cette dernière opinion devint bientôt plus générale encore, grâce à l'autorité imposante de Tournefort (1). On sait que ce grand botaniste voyait des plantes qui végétaient jusque dans les pierres les plus communes, et l'on se rappelle ce mot si joli de Fontenelle : « Il semble qu'autant qu'il pouvait, il trans- « formait tout en ce qu'il aimait le mieux. »

Enfin, Marsigli ayant publié, vers le commencement du XVIIIe siècle (2), sa fameuse découverte des *fleurs du corail*, l'opinion de Boccone, qui rangeait le corail parmi les pierres, perdit toute faveur, et le corail dont on connaissait déjà l'*écorce*, dont on connaissait un *suc laiteux* semblable à celui de plusieurs plantes, et dont on venait de découvrir les *fleurs*, parut une fois encore, et, cette fois-ci du moins, rendu sans retour, au règne végétal.

Cette belle découverte des *fleurs du corail* (belle malgré l'erreur de Marsigli, car ces *fleurs de Marsigli* ce sont les animaux, les *orties de Peyssonnel*), cette belle découverte marque dans l'étude du corail une véritable époque. La lettre, datée du 18 octobre 1706, par laquelle Marsigli l'annonce à l'abbé Bignon, président de l'Académie des Sciences, est d'ailleurs remarquable sous tous les rapports. « Je vous envoie, dit Marsigli à l'abbé « Bignon, l'histoire de quelques branches de corail qui sont « *toutes couvertes de fleurs blanches*... Cette découverte fortuite « m'a presque fait passer pour un sorcier dans le pays, n'y ayant « jamais eu personne, même parmi les pêcheurs, qui ait vu sem- « blable effet de la nature..... »

Voici à quelles circonstances il avait dû cette découverte : « Dans la pensée qu'il était important, dit-il, de conserver une « branche de corail dans une humidité suffisante, pour pouvoir « observer dans le cabinet et hors de l'agitation tout ce qui ap- « partenait à l'écorce, j'avais eu soin de porter avec moi des « vaisseaux de verre que je remplis de la même eau où l'on avait

(1) Tournefort, *Elémens de botanique*, 1694.

(2) Son *Histoire physique de la mer* n'est que de 1725; mais la publication de sa découverte est de 1706, témoin sa lettre à l'abbé Bignon, lettre que je cite ici.

« pêché, et où je mis quelques-unes de ces branches.... Le len-
« demain matin, je trouvai mes branches de corail toutes cou-
« vertes de fleurs blanches de la longueur d'une ligne et demie,
« soutenues d'un calice blanc d'où partaient huit rayons de
« même couleur, également longs et également distans les uns
« des autres, lesquels formaient une très belle étoile, semblable,
« à la grosseur, à la couleur et à la grandeur près, au girofle.
« (*Nota*, dit ici Peyssonnel, *ce sont ces fleurs qu'on a reconnues*
« *depuis être des orties, insectes coralins.*) »

Marsigli raconte ensuite comment, ayant retiré le corail de l'eau pour en observer les fleurs plus commodément, ces fleurs disparurent; comment, l'ayant replongé dans l'eau, elles reparurent; comment, au bout de quelques jours, elles se flétrirent, et comment *il trouva que cet effet n'était causé que par l'altération de l'écorce.* « La partie extérieure (l'écorce), continue-t-il,
« devint semblable à celle du bol le plus fin, quand il est dé-
« trempé dans l'eau; l'intérieur se maintint dans sa structure, et
« les cellules des tubules restèrent remplies du lait devenu jau-
« nâtre et qui sentait le poisson pourri. (*Nota*, dit encore ici
« Peyssonnel, *c'est la mort de l'animal coralin.*) »

Dans tout cela, Marsigli avait parfaitement observé; il se trompait seulement sur la nature de ce qu'il voyait; et, à son exemple, Peyssonnel en fit d'abord autant. Instruit de ce qu'avait vu Marsigli et de la manière dont il s'y était pris pour le voir, il fit placer, à mesure qu'on les pêchait, plusieurs branches de corail dans des vases de verre remplis d'eau de la mer. Aussi vit-il les *fleurs de Marsigli*, et les vit-il disparaître dès qu'on les sortait de l'eau, reparaître dès qu'on les y replongeait; il les vit même *se retirer dès qu'on les touchait*; et, chose presque incroyable, il ne soupçonna pas que ces corps singuliers qui *sortaient, rentraient*, qui *se retiraient dès qu'on les touchait*, pussent ne pas être des fleurs.

Ces premières observations de Peyssonnel sont en effet de 1723; et en 1724 il envoie une *dissertation* à l'Académie, dans laquelle il soutient encore que le corail est une plante. Enfin, en 1725, se trouvant sur les côtes de Barbarie, chargé des instructions de l'Académie pour l'histoire naturelle, il reprit les

observations qu'il avait commencées en Provence, et cette fois-ci la lumière se fit; la prévention fut moins forte que l'évidence. Il vit fleurir de nouveau le corail dans des vases remplis d'eau de la mer, et il reconnut que « ce qu'on croyait être la fleur de « cette prétendue plante n'était, au vrai, qu'un insecte semblable « à une petite ortie ou pourpre.... Cet insecte, continue-t-il, « s'épanouit dans l'eau et se ferme à l'air, ou lorsqu'on verse « dans le vase où il est des liqueurs acides, ou lorsqu'on le touche « avec la main, ce qui est ordinaire à tous les poissons et in- « sectes testacés d'une nature baveuse et vermiculaire ». Peyssonnel ajoute : « J'avais le plaisir de voir remuer les pattes ou « pieds de cette ortie ; et ayant mis le vase plein d'eau où le co- « rail était, auprès du feu, tous ces petits insectes s'épanouirent. « Je poussai le feu et fis bouillir l'eau, et je les conservai épanouis « hors du corail ; ce qui arrive de la même façon que quand on « fait cuire tous les testacés et coquillages tant terrestres que « marins. »

Laissons de côté ces expressions confuses de *poisson*, d'*insecte*, d'*ortie*, *de pourpre*, *etc.*, toutes expressions mal déterminées alors, et qui, même pour les zoologistes proprement dits, n'ont reçu une signification précise que beaucoup plus tard; et venons au fait, savoir, l'animalité des fleurs du corail et de son écorce, et l'on conviendra que ce beau fait ne pouvait guère être démontré d'une manière plus évidente. Mais écoutons encore Peyssonnel : « L'ortie sortie étend, dit-il, ses pieds « (c'est ce que l'on a appelé depuis les bras du polype), et « forme ce que M. Marsigli et moi avions pris pour les pétales « de la fleur du corail; le calice de cette prétendue fleur est le « corps même de l'animal avancé et sorti hors de sa cellule ». Il dit plus loin : « Lorsque je pressais l'écorce avec les ongles, je « faisais sortir les intestins et tout le corps de l'ortie, qui, confus « et mêlés ensemble, ressemblent au suc épaissi qui sort des « glandes sébacées de la peau ». Il remarque enfin que, « l'é- « corce ou *gite des orties* (c'est l'expression dont il se sert) est « absolument nécessaire à la croissance du corail, et que, dès « qu'elle manque, il cesse de croître et d'augmenter, sans chan- « ger de nature. »

On savait déjà que la seule partie vivante du corail était son écorce ; et c'est même sur ce fait, depuis un assez long temps généralement reçu, que Réaumur avait bâti son système mixte, lequel consistait à regarder le corail en partie comme pierre et en partie comme plante. Cette écorce, la seule *partie végétale* du corail selon Réaumur, est pour Peyssonnel le *gîte des orties ou insectes coralins.* Tout était donc transformé : *l'écorce végétale de Réaumur* en *gîte des orties*, et les *fleurs de Marsigli* en ces *orties* mêmes.

De retour de Barbarie et riche de ces belles observations, Peyssonnel se hâta de les faire parvenir à l'abbé Bignon, à qui il avait ordre de s'adresser pour tout ce qui concernait son voyage. L'abbé Bignon les remit à Réaumur, qui répondit à Peyssonnel le 2 juin 1726 :

« Je pense, comme vous, que personne ne s'est avisé jusqu'à « présent de regarder le corail et les litophytons comme l'ouvrage « d'insectes. On ne peut disputer à cette idée la nouveauté et la « singularité; mais je vous avouerai naturellement qu'il ne me pa- « raît guère possible de l'établir dans la généralité que vous vou- « lez lui donner : les litophytons et les coraux ne me paraîtront « jamais pouvoir être construits par des orties ou pourpres, de « quelque façon que vous vous y preniez pour les faire travail- « ler. J'ai déjà proposé verbalement une partie des difficultés « que j'y trouve à l'Académie, et peut-être les donnerai-je par « écrit. Je ne crois pas que, par rapport aux coraux, il y ait un « autre système à prendre que celui dont je vous ai parlé autre- « fois, savoir, que leur écorce seule est plante à proprement « parler, et que cette plante dépose une matière pierreuse qui « forme la tige nécessaire pour la soutenir : alors je vois toutes « les difficultés disparaître sur l'organisation qui manque au « corail.... »

La lettre de Bernard de Jussieu n'est pas moins remarquable. « A l'égard de votre système des plantes pierreuses que vous « rangez parmi les dépouilles de cancer, je ne sais, dit Bernard « de Jussieu, si vos raisons seront assez fortes pour nous faire « abandonner le préjugé où nous sommes touchant ces plantes;

« il faut bien ranger les preuves dans la dissertation qu'on doit « en demander au nom de l'Académie et du ministre. »

Cette dissertation qui devait être demandée par l'Académie et par le ministre est très probablement le manuscrit même qui nous occupe. Peyssonnel, nommé, dès 1726, médecin-botaniste pour la Guadeloupe, se rendit immédiatement dans cette île, où d'autres études, et, en particulier, l'étude de la *lèpre,* maladie sur laquelle il a écrit un Traité exprès, l'empêchèrent pendant long-temps de revenir à ses premiers travaux.

Quoi qu'il en soit, ni l'extrême réserve de Bernard de Jussieu, ni le ton mêlé d'ironie de Réaumur, ni les objections de ce dernier, rien n'avait pu le décourager ni ébranler sa conviction. Il avait observé long-temps et bien; et il savait que, pour prononcer sur la véritable nature des *corps marins,* il avait du moins un avantage sur les deux grands naturalistes qui viennent d'être cités, c'est qu'il avait étudié ces *corps* dans la mer, lorsqu'ils sont encore dans leur état naturel, dans leur état frais, et non plus ou moins défigurés, plus ou moins mutilés dans toutes leurs parties vivantes, comme les offrent nos cabinets. Il reprit donc enfin ses premières observations sur les *corps* dont il s'agit, et *j'assure,* dit-il, *avoir toujours trouvé sur tous ces corps les orties vivantes, suivant leurs espèces.* « Qu'on me le nie, ajoute-t-il, « je conduirai les incrédules sur les lieux et leur démontrerai « tout ce que j'avance. »

Là se termine ce qu'il y a de réellement neuf dans la première partie de l'ouvrage de Peyssonnel; le surplus se compose d'*observations,* ou plutôt de *dissertations* sur la *distillation du corail;* sur son *lait;* sur ses *différentes espèces;* sur les *vers qui le piquent et le carient;* sur les *lieux où on le pêche et sur la manière de le pêcher;* sur la *manière de le polir et de le travailler;* sur le *commerce qu'on en fait;* sur *ses vertus* et sur *son usage dans la médecine,* etc.

L'intérêt recommence avec la seconde partie. J'en ai déjà transcrit le titre tout entier. L'objet de l'auteur est d'y confirmer sa découverte sur le *corail* par ce qu'il a vu de semblable sur les *tuyaux vermiculaires,* les *madrépores,* les *litophytes,* etc., et d'y prouver « que tous ces corps marins sont produits par des

« animaux, et qu'ainsi ils doivent être ôtés de la classe des « plantes pour être placés dans celle des coquillages. »

Il commence par les *tuyaux vermiculaires*, déjà mis au nombre des animaux par la plupart des naturalistes (1), par Rondelet (2), par le père Buonanni (3), etc. Le chapitre suivant, sur les *madrépores*, a plus d'importance : la découverte de l'animal du *madrépore* est presque, en effet, du même rang que celle de l'animal du *corail ;* elle est d'ailleurs de la même date. Réaumur, dans son mémoire de 1727, dit : « L'auteur du nouveau système « (car il ne nomme pas Peyssonnel, par ménagement) a aussi « observé que ces fleurs qu'on avait découvertes sur le corail se « trouvent dans les madrépores et dans les autres productions « pierreuses, et c'est une observation dont on doit lui savoir gré. « Mais, continue Réaumur, au lieu de les prendre pour des fleurs, « il les regarde comme des insectes du genre appelé *orties de* « *mer.* » (4)

Peyssonnel avait bien compris tout ce que la découverte de l'animal des *madrépores* ajoutait de force à la découverte de l'animal du corail; « c'est ici que je place, dit-il, la preuve évidente « de mon nouveau système ». Il dit encore : « Cette nouvelle « découverte des orties ou pourpres qui forment les madré- « pores, résout toutes les difficultés qui se présentent pour ex- « pliquer la nature de ces corps.... Il ne sera plus besoin de les « observer chacun en particulier, pour juger, par une juste con- « séquence, que tous les autres de même nature doivent être « également formés.... Par une étude particulière sur chacune « de ces productions, continue-t-il, on observera de petites dif- « férences dans chaque espèce, qui ne changeront en rien l'ordre « ni le mécanisme général qui régnera toujours le même. »

Les *madrépores*, comme le *corail*, avaient tour-à-tour été placés parmi les pierres et parmi les plantes. C'est en 1725, et

(1) Et rangés de nos jours parmi les Annelides et les Mollusques des genres Dentale et Serpule.

(2) *Histoire entière des poissons*, 1558.

(3) *Recreatio mentis et oculi in observatione animalium testaceorum*, 1684.

(4) *Observations sur la formation du corail et des autres productions, appelées plantes pierreuses*, Mémoires de l'Académie des Sciences, 1727.

sur les côtes de Barbarie, que Peyssonnel reconnut pour la première fois l'animal des *madrépores* (1) ou les *fleurs des madrépores*, comme Réaumur voulait que l'on s'exprimât encore en 1727. Il observa que « les extrémités ou sommets du ma- « drépore étaient mollasses, tendres et remplis d'une mucosité « gluante et transparente.... Ces extrémités étaient d'une cou- « leur jaune et avaient cinq à six lignes de diamètre.... » Il vit « l'animal *niché dedans*, dont le cœur ou centre s'élevait parfois « au-dessus de la surface, s'ouvrait, se dilatait comme la pru- « nelle de l'œil....... J'avais le plaisir, continue-t-il, de voir « remuer toutes les pattes ou pieds, de voir agir le cœur ou « centre : en retirant le madrépore de l'eau, je voyais le centre « s'enfoncer, se retirer, l'animal se recoquiller dans son trou, « et tout cela très distinctement..... La chair de ces animaux « est très délicate, et se met en pâte et fond très facilement « dès qu'on la touche : aussi je ne pus ni la disséquer ni en « détacher aucune pièce ou partie...... »

Des *madrépores* aux *millepores*, le passage était facile et naturel; c'était un enchaînement de faits qui s'appelaient réciproquement, presque invinciblement, et par la seule force de l'analogie. Marsigli avait découvert les *fleurs du corail* : « Cette « découverte, dit Peyssonnel, me conduisit à celle des *orties* « *corallines;* de là je passai aux orties des *madrépores*, et de « celles-ci je vins à la découverte de celles des *millepores.* »

Observant les *millepores*, tantôt dans la mer et tantôt dans des vases pleins d'eau, il reconnut que, comme les *madrépores*, ils étaient enduits d'une viscosité gluante : en ayant ensuite exposé quelques-uns à une chaleur douce, « il vit sortir de « chaque petit trou des corps mollasses qui allongeaient en « dehors de petits pieds, blancs aux uns, jaunes aux autres; les « pieds remuaient et s'éparpillaient çà et là; ils avaient une vie « sensitive. Dès que je les touchais, ou voulais retirer les *mille-* « *pores* de l'eau, je voyais tout disparaître; ils rentraient dans « leurs trous et dans leurs cellules.... Je cassai ces *millepores*,

(1) Sur la grande madrépore, dite *fenouil de mer*, c'est-à-dire, à en juger d'après sa description, sur la caryophyllie rameuse des auteurs modernes.

« et je distinguai alors les petits poissons nichés dans ces cel-
« lules, où ils sont adhérens aux parois; car, en séparant dou-
« cement ces pièces rompues, je sentais de la résistance, je
« détruisais ces petits poissons, tout devenait confus, ce qui me
« persuada qu'ils étaient d'une nature semblable à celle des
« orties que j'avais observées dans les *madrépores*...... Les
« pieds (dit-il encore) sont à l'entrée du trou..... Ce sont ces
« pieds que je voyais remuer et sortir, ce qu'ils font pour
« prendre leur nourriture; ils disparaissent après et se reco-
« quillent dans leur gîte.... Comme j'avais conservé les *madré-
« pores*, je conservai de la même façon les *millepores;* ils vé-
« curent quelques jours dans l'eau de la mer, où je voyais leur
« mécanisme et leur jeu; je n'ai pu les conserver hors de leur
« gîte, quelque soin que je me sois donné. »

Les *lithophytes* (1), par leur mollesse et leur flexibilité, paraissent, au premier coup-d'œil, s'éloigner beaucoup du *corail*, des *madrépores*, des *millepores ;* ils n'en sont pas moins le produit d'animaux de la même classe. Peyssonnel constata d'abord que la *croûte tartareuse* qui enveloppe les *lithophytes* est semblable en tout à celle du *corail*. Il reconnut ensuite que les *lithophytes* ont les *mêmes orties* que le *corail*, et que ces *orties* ont le même jeu, la même écorce, les mêmes trous ou pores à cette écorce, etc.; et « s'il n'est pas extraordinaire, dit-il, de « voir les *orties corallines* donner une matière pierreuse, il ne « l'est pas davantage de voir les *orties lithophytones* en donner « une d'une nature semblable à celle de la corne, ou, pour mieux « dire, à celle de l'écaille de la tortue (du *Caret*). »

Peyssonnel termine son beau travail par l'examen des *corallines* et des *éponges*. Mais d'abord, pour les *corallines*, il convient lui-même que ses observations sont loin *d'avoir une justesse à pouvoir entièrement s'y fier :* il n'avait pas de microscope; et « les occasions, ajoute-t-il, ne lui ont pas été aussi favorables « que pour les madrépores et le corail. » Et, quant aux *éponges*, il se trompe complètement en prenant, pour l'animal propre

(1) Les lithophytons de Peyssonnel, ou gorgones des zoologistes modernes.

de l'*éponge*, de petits *vers* (1) qui ne s'y trouvent qu'accidentellement, et qui, selon lui, en construiraient les loges ou cellules, comme les abeilles construisent les cellules de leurs gâteaux. (2)

Je termine ici cette analyse, dans laquelle je ne me suis attaché qu'aux seules parties originales de l'ouvrage de Peyssonnel. L'ouvrage même gagnerait beaucoup, s'il devait jamais être imprimé, à être purgé de toutes ces dissertations confuses, de toutes ces compilations indigestes, sous lesquelles l'auteur semble avoir pris à tâche d'étouffer les observations les plus neuves et les plus heureuses. Mais ce n'est là qu'un défaut de forme; je ne parle pas non plus de l'extrême négligence et de l'incorrection souvent presque barbare du style. Il y a, quant au fond, un vice beaucoup plus grave; c'est que Peyssonnel s'est arrêté trop tôt dans l'étude des animaux singuliers qu'il a le premier fait connaître aux naturalistes. Il ne donne rien ou presque rien sur leur anatomie; et cet étonnant caractère, qui fait, de ces animaux, des *animaux composés*, lui a échappé presque entièrement. C'était là pourtant, c'était dans cette étrange nature animale, que se trouvait la solution des plus graves difficultés qu'on lui opposât. . . . .

« Les *lithophytons* et les *coraux*, lui avait écrit Réaumur, ne me « paraîtront jamais pouvoir être construits par des orties ou « pourpres, de quelque façon que vous vous y preniez pour les « faire travailler. » Jusque dans la préface du VIe volume de ses

(1) Des *Nereis*, lesquels se trouvent dans tous les zoophites mous. Grant, *Observations sur la structure et les fonctions des éponges*, Annales des Sciences naturelles, 1827.

(2) La dissertation sur les éponges est suivie de quelques autres dissertations encore : l'une sur les coquillages qui vivent dans la mer sans changer de place; l'autre sur la formation et le mécanisme des orties madrépores, coralines et lithophytones, etc., etc.

Ce qu'il y a de plus remarquable, ce sont des essais de classification pour les madrépores, les millepores et les lithophytes. Il divise les madrépores en monomadrépores, polymadrépores, champignons pierreux, pierres astroïdes et madrépores rameux. Ses monomadrépores sont des caryophyllies solitaires; ses polymadrépores, des caryophyllies fasciculées, entre autres la caryophyllie flexueuse : ses champignons pétrifiés sont des fongies; ses pierres astroïdes, des astrées; et ses madrépores rameux, des *oculines*. Ses *millepores* comprennent trois genres : le premier, les *millepores rameux*; le second, les millepores à rameaux plats; le troisième genre répond aux eschares, rétépores, etc. Ses lithophytes sont des gorgones.

Mémoires sur les insectes, publié en 1742, Réaumur revient sur cette difficulté. « La grande difficulté, dit-il, celle sur laquelle j'ai le plus insisté, et qui me paraissait insoluble, c'était « d'expliquer comment des insectes pouvaient construire les « corps pierreux sur lesquels on les trouvait; comment de pa- « reils corps pouvaient résulter de plusieurs de leurs cellules « ou coquilles réunies; et c'est une difficulté que M. Peyssonnel « a laissée dans son entier, et par rapport à laquelle il était « impossible alors d'entrevoir aucun dénoûment. » Dans son Mémoire de 1727, il l'avait reproduite encore. « Enfin, y dit-il, « eût-on rendu plus probable ce système singulier (c'est toujours « ainsi qu'il appelait alors le système de Peyssonnel), on se « verrait forcé à l'abandonner, dès qu'on penserait à l'impossi- « bilité qu'il y a de faire bâtir, par des insectes, des corps tels « que le corail et les autres corps qui portent le nom de plantes « pierreuses. Aussi ne paraît-il pas que l'auteur ait pu rien ima- « giner sur cela qui le satisfasse, ou rien à quoi il croie pouvoir « s'en tenir. Quelquefois, ajoute Réaumur, il semble vouloir « que les *madrépores* ne soient que *différentes coquilles réunies,* « quelquefois qu'elles ne *soient qu'un seul coquillage.* »

On voit, par ces derniers mots de Réaumur, combien Peyssonnel touchait de près à l'idée qui, mieux débrouillée, devait répondre à tout, savoir : que ces animaux sont, en effet, des *animaux composés,* plusieurs animaux *qui n'en font qu'un*, plusieurs animaux *liés par un corps commun.* Peyssonnel dit « que ces animaux peuvent naître tellement joints, qu'ils sem- « blent faire un seul et même corps; » il dit que l'écorce est le *gîte des orties;* il remarque qu'elle est vivante : de tout cela à l'idée expresse, à l'idée nette que ces animaux sont des *animaux composés*, il n'y avait qu'un pas, mais ce pas ne devait pas être fait encore; et même, dans cette branche nouvelle de la science, ce n'était pas le premier qui dût être fait.

En 1740, Trembley découvrit la faculté singulière par laquelle un polype, coupé en deux ou plusieurs morceaux, forme autant de polypes que de morceaux, et la faculté plus singulière encore par laquelle deux polypes, étant tenus rapprochés pendant quelque temps, finissent par se souder et n'en former plus

qu'un seul. Il découvrit, en 1741, que, outre cette manière de se multiplier par la section de leurs parties, les polypes en avaient une autre et non moins extraordinaire, celle de se multiplier, comme les plantes, par bourgeons ou par rejetons.

Ces faits étonnans frappèrent tous les esprits et ramenèrent l'attention sur les découvertes déjà oubliées ou à-peu-près, de Peyssonnel. Les *polypes de Trembley* rappelèrent les animaux des *coraux* et des *madrépores*. En 1742, Bernard de Jussieu se rendit sur les côtes de Normandie; il examina plusieurs productions marines (1) prises jusque-là pour des plantes, et confirma les observations de Peyssonnel. Guettard se rendit sur les côtes du Bas-Poitou (2). Plus on étudiait de productions marines, plus on sentait le mérite des idées de Peyssonnel. On eut bientôt le bel ouvrage d'Ellis sur les *corallines* (3). Réaumur fit, de son côté, une observation curieuse. Il vit que les *polypes d'eau douce à panache,* pendant qu'ils sont jeunes, et encore très jeunes, se multiplient par rejetons comme les polypes de Trembley, *mais avec cette différence qui explique clairement,* dit Réaumur, la formation de ces polypiers qui *ressemblent à des plantes,* savoir, que *le tuyau du polype nouveau-né reste toujours greffé en quelque sorte sur le tuyau de celui qui lui a donné naissance.* « C'est ainsi, continue-t-il, que nous avons vu « se former des files de tuyaux de polypes, greffés les uns sur « les autres, que nous n'eussions pas hésité à prendre pour des « plantes, si nous ne les eussions pas suivis dans le progrès de « leur accroissement, et s'il ne nous eût pas été permis de nous « assurer qu'ils n'étaient qu'un assemblage singulier de cellules « construites les unes après les autres, et habitées par de très « petits animaux. » (4)

Cependant ce n'était pas là encore toute la vérité. On ne te-

(1) Particulièrement la main de mer. Son mémoire a pour titre : *De quelques productions marines qui ont été mises au nombre des plantes, et qui sont l'ouvrage d'une sorte d'insectes de mer,* Mémoires de l'Académie des Sciences, 1742.

(2) *Mémoires sur différentes parties des sciences et des arts*, t. II.

(3) *Essai sur l'histoire naturelle des corallines*, etc., 1754. Voyez aussi *Transactions philosophiques*, 1753.

(4) Préface du tome VI des *Mémoires sur les insectes*, 1742.

nait pas encore ce grand fait, cette *animalité composée*, cette étrange nature d'animaux : *distincts*, puisqu'ils peuvent être impunément séparés les uns des autres; et *ne faisant qu'un*, puisque ce que l'un d'eux mange profite à tous les autres et au corps commun. On ne tenait pas surtout ce singulier mode de multiplication duquel résulte la *composition*, *l'agrégation* même de ces animaux. Dans les *polypes* simples, chaque nouveau rejeton, chaque nouveau polype se détache, à mesure qu'il se développe du premier polype. Dans les polypes des *coraux*, des *madrépores*, des *millepores*, des *lithophytes*, *etc.*, chaque rejeton, chaque jeune polype reste attaché à celui qui l'a produit, et celui-ci à un autre dont il est également venu, et tous entre eux, sans se séparer jamais.

Dès-lors toutes les difficultés ont été levées. L'*agrégation* de ces animaux n'a plus été que la conséquence de toute cette suite de générations qui *ne se séparent pas*. Chaque *agrégation*, quelque multipliée qu'elle soit, venant d'un premier polype unique, comme toutes les ramifications d'une plante viennent de sa tige, et, chaque nouvelle génération donnant une ramification nouvelle, on a eu la raison de la ressemblance de la dépouille solide de ces animaux avec les plantes. Enfin la forme particulière selon laquelle se fait la génération, le *bourgeonnement*, la *gemmiparité* dans chaque espèce de polypes, a donné la raison de toutes les formes diverses des dépouilles solides, des *arbres*, des *plantes marines*, comme on a dit pendant si long-temps. (1)

Et l'on ne s'est pas arrèté là ; des observations d'abord incom-

(2) Reste la difficulté qui concerne le lait du corail. Peyssonnel prend ce prétendu lait pour le sang de l'animal. Donati s'exprime ainsi : « Si on regarde au microscope le polype contracté « et caché, il ressemble à une goutte de lait, et tous les pècheurs du corail, même les plus exacts, « croient que c'est effectivement le lait du corail, d'autant plus que, en comprimant l'écorce, « on fait sortir le polype, qui conserve toujours l'apparence du lait. C'est pourquoi je pense « que le lait du corail, observé premièrement par l'exact André Césalpin, n'est rien que ces « polypes ». *Essai sur l'histoire naturelle de la mer Adriatique.* Cependant M. Milne Edwards, qui a soumis l'anatomie de ces animaux à un examen plus détaillé, ne pense pas qu'il en soit ainsi. Suivant lui, l'apparence lactée des liquides qui s'écoulent, quand on presse le corail, tient uniquement aux nombreux ovules qui s'échappent alors et se mèlent à ces liquides; car, outre leur génération gemmipare, ces polypes en ont, comme on sait, une autre, laquelle se fait par des ovules et explique leur dispersion.

plètes de Gærtner; puis des observations plus complètes de Cavolini, de Péron, de M. Lesueur, de M. Desmarets; enfin les observations admirables de M. Savigny ont appris que cette *animalité composée* se retrouvait jusque dans des animaux beaucoup plus élevés dans l'échelle que ne le sont les *polypes*, et qui, comme M. Cuvier l'a montré, par exemple, pour les *ascidies composées* de M. Savigny, pouvaient être revendiqués par la classe des *mollusques*.

Telle est cette suite d'observations et de découvertes qui, commençant à Peyssonnel et se continuant jusqu'à nos jours, a fait, de l'étude des productions *marines*, une branche nouvelle de la science. Il paraît, au reste, que Peyssonnel avait, pour l'étude de ces *productions*, le goût le plus vif. Il s'y était comme dévoué dès sa jeunesse : on sait qu'il avait voulu établir un prix, lequel aurait été distribué, chaque année, par l'Académie de Marseille, à l'auteur de la meilleure dissertation sur un point de l'*histoire naturelle de la mer*. L'Académie refusa ce prix, se fondant sur ce que, constituée, comme elle l'était, *Académie des Belles-Lettres*, elle manquait de juges compétens pour prononcer sur un point de la science. Mais ce n'était là qu'une pétition de principe; car ce que demandait Peyssonnel, c'était précisément qu'elle devînt aussi *Académie des Sciences*, et qu'elle s'adjoignît des juges compétens.

Il combattit la décision de l'Académie dans une *Lettre* imprimée, adressée à Buffon et à Daubenton. Dans cette lettre, il parle avec grâce de ses propres travaux : « Tout homme, dit-il, les « aurait pu faire comme moi: il n'a fallu qu'observer, regarder « avec attention, refaire les observations, s'assurer de la vérité « par un travail assidu; d'ailleurs les pêcheurs, les matelots m'ai- « daient extrêmement; ils observaient aussi bien que moi; bien « des petits riens qui m'échappaient étaient remarqués par eux; « ils me disaient : « Voyez telle ou telle chose », et, sur leur dire, « je faisais des attentions, je notais, je vérifiais. »

Ajoutons que, à l'époque où Peyssonnel écrivait ces lignes, en 1756, il voyait enfin, après vingt ans de contradictions, ses découvertes adoptées par tous les naturalistes. Réaumur n'avait pas attendu si long-temps pour lui rendre justice, et pour la lui

rendre complète. Dès 1742, il s'exprimait ainsi: « L'attention « que M. Peyssonnel avait apportée à faire ses observations au- « rait dû me convaincre plus tôt que ces fleurs, que M. le comte « de Marsigli avait accordées aux différentes productions dont « nous venons de parler, étaient réellement de petits ani- « maux. » (1)

Peyssonnel a laissé une *Relation* de son voyage en Barbarie, laquelle est restée inédite (2), ainsi que l'ouvrage curieux qui fait l'objet de cet article.

Il s'appelait *Jean-André* et non *Jean-Antoine*, comme le dit la *Biographie universelle*, qui ne lui accorde qu'une simple *note*.

Il avait réuni, en 1756, dans un petit volume in-12: 1° la traduction de l'article des *Transactions philosophiques* sur l'ouvrage dont il vient d'être question; 2° son *projet* pour l'établissement d'un prix relatif à l'*histoire naturelle de la mer*; 3e sa *lettre* à Buffon et à d'Aubenton; et 4° quelques *observations sur les courans de la mer*, faites en différens endroits. (3)

(1) Préface du tome VI des *Mémoires sur les insectes*.

(2) Elle vient d'être publiée, conjointement avec les *Fragmens des voyages de M. Desfontaines à Alger et Tunis*, par M. Dureau de la Malle, sous ce titre: *Peyssonnel et Desfontaines, Voyages dans les régences de Tunis et d'Alger*, 1838. Le titre particulier du voyage de Peyssonnel est: *Relation d'un voyage sur les côtes de Barbarie, fait par ordre du roi en 1724 et 1725*.

(3) Voici le titre même de l'ouvrage: *Traduction d'un article des Transactions philosophiques sur le corail; Projet proposé à l'Académie de Marseille, pour l'établissement d'un prix pour une dissertation sur l'histoire naturelle de la mer, avec la réponse de l'Académie et une lettre sur cette réponse; Diverses observations sur les courans de la mer, faites en différens endroits*, 1756.

RECHERCHES *sur la Digestion artificielle,*

Par MM. PURKINJE et PAPPENHEIM à Breslau. (1)

I. *Influence du galvanisme.*

C'est un fait connu que la digestion artificielle s'opère aisément à l'aide des acides et principalement de l'acide hydrochlorique. Voilà donc une question intéressante à résoudre: par quel procédé organique l'acide hydrochlorique et les autres acides se développent-ils dans l'estomac? S'il y a une action des nerfs pareille au galvanisme, la sécrétion de l'acide par l'influence dynamique pourrait s'opérer ou dans les alimens, ou dans la salive et le mucus, ou dans le sérum du sang des vaisseaux de la membrane muqueuse de l'estomac, ou dans la présure même. Ces considérations ont donné naissance aux expériences suivantes.

Mais avant d'entrer dans le détail des expériences, qu'il nous soit permis de dire un mot sur ce que les auteurs comprennent sous le nom de *Présure.* En faisant des recherches microscopiques sur les matieres soumises à la digestion artificielle, MM. Purkinje et Pappenheim y ont trouvé une grande quantité de corpuscules oblongues, noduleux, imitant les formes de Conferves. Ils croyaient dans leurs premières expériences reconnaître de nouveaux produits organiques; mais ils se sont bientôt convaincus que ces corpuscules appartiennent à la membrane muqueuse de l'estomac. Ces corpuscules sont le parenchyme des glandules simples, oblongues, cylindriques, très petites, qui composent la plus grande partie de la muqueuse. On peut se convaincre de la manière suivante de cette structure. Si on

(1) Extrait des Archives d'anatomie, Physiologie, etc., par Müller. Berlin, 1838, cahier 1. Communiqué par M. Mandl.

prend la caillette des ruminans ou l'estomac simple des autres animaux, on peut séparer la muqueuse en lambeaux assez considérables. Cette membrane considérée sous le microscope, se voit composée d'une foule de ces glandules décrites, qui sont implantées verticalement sur le tissu cellulaire, alvéolaire et le tissu des vaisseaux. Toute la membrane muqueuse est donc glanduleuse, et doit être considérée comme une membrane glanduleuse. (1)

Si on met une partie de la muqueuse en contact avec l'acide hydrochlorique pour produire une digestion artificielle, l'action de l'acide se dirige d'abord sur le tissu cellulaire. Les glandules deviennent donc libres et restent nageantes, intactes par l'acide hydrochlorique, dans le fluide. Ces corpuscules ou glandes constituent d'après MM. Purkinje et Pappenheim la véritable présure, et ils paraissent être destinés à la sécrétion du suc gastrique, qui s'opère dans leur substance même.

Mais nous avons dit que, précisément, pour que cette question de la sécrétion soit résolue, les auteurs ont fait des expériences. Nous allons les exposer brièvement. La présure seule ne suffit pas pour produire une digestion. MM. Pukinje et Pappenheim ont mis des quantités différentes de présure, avec des petites portions de blanc d'œuf coagulé dans de l'eau distillée; et ils ont exposé le tout à la chaleur de l'incubation. Non-seulement on ne pouvait pas voir les phénomènes de la digestion sur l'albumine après quelques heures, mais il se manifestait au contraire, déjà après 8-12 heures, une fermentation putride, accélérée.

Il fallait donc ajouter une petite quantité d'acide pour produire les phénomènes de la digestion. Mais, au lieu de mêler les substances immédiatement avec les acides, on faisait agir une pile, composée de 30 couples de 4 pouces carrés. Si les deux pôles étaient conduits dans le même vase, on n'obtenait aucun

(1) Nous avons signalé l'année passée la présence de corpuscules pareils, oblongs, cylindriques, etc., dans une lettre adressée à l'Académie des Sciences. Nous les avions trouvés dans un épanchement du péricarde, et leur présence était constatée par MM. Dumas et Breschet. La nature glanduleuse de ces corpuscules nous paraît donc encore douteuse. MDT.

résultat; ou il se manifestait bientôt les phénomènes de la putréfaction.

On conduisait donc les pôles dans deux vases séparés, joints par un fil de coton mouillé. Voici les résultats des expériences obtenues par les auteurs, qui négligent les phénomènes qui se passent au pôle alcalin, et ne rapportent que ceux du pôle acide :

1. *Salive.* On mettait de la salive dans deux vases séparés, chacun contenant deux gros. Après vingt-quatre heures la réaction acide était très manifeste. L'acide développé était l'acide hydrochlorique. On mettait alors dans cette salive acide trois grains de présure desséchée et trois cubes d'albumine desséchée, et on exposait le tout à la chaleur d'incubation. Il ne se manifestait pas un changement dans le temps ordinaire de la digestion; mais le fluide sentait l'acide hydrochlorique. Ce n'est qu'après huit heures que se manifestaient les bords transparens, caractéristiques, pour l'albumine qui commence à être dissous par la digestion. Reposé dans la chaleur d'incubation, les bords transparens étaient avancés jusque vers le centre après vingt-deux heures (mais les arêtes n'étaient pas arrondies), fendus en quelques endroits, et presque gélatineux. Il paraît donc d'après ces expériences que, s'il se passe dans l'estomac une action pareille à celle du galvanisme, la salive pourrait encore fournir une partie de l'acide hydrochlorique.

2. Il n'était pas nécessaire de faire des expériences sur le *sel commun*, qui se trouve dans les alimens. L'effet était évident.

3. *Albumine délayée.* On exposait à l'action des pôles dans chaque vase, 3 gros d'eau distillée et 1 gros d'albumine. Les auteurs n'ont vu la coagulation de l'albumine qu'au pôle acide, en grands flocons. La réaction alcaline était faible, mais devenait plus forte après vingt-quatre heures. L'acide soumis aux réactifs chimiques, se manifestait comme acide hydrochlorique.

4. *Mucus.* 4 gros de mucus nasal étaient préalablement lavés avec de l'eau distillée, pour enlever la salive. On triturait ce mucus purifié avec moitié d'eau distillée, et on exposait ensuite dans chaque vase une portion de 3 gros de ce mucus. Le mucus

se comportait comme l'albumine. La dissolution muqueuse était moins épaisse au pôle alcalin.

5. *Parties constituantes du sang.* Les deux vases étaient remplis de sérum de sang humain. La réaction acide était bien manifeste après vingt-quatre heures. L'acide examiné se manifestait comme acide hydrochlorique. On met 3 grains de présure et 3 cubes d'albumine dans 2 gros de ce fluide. L'albumine ne manifestait nullement les phénomènes de la digestion, mais elle devenait gâcheuse après vingt-quatre heures. La présure se dissolvait, manifestait l'odeur du levain en fermentation, mais sans aucun signe de putréfaction.

Pour examiner si le sérum ne produit pas un effet fâcheux pour la digestion, on mêlait aux mêmes substances, qui se trouvaient dans le sérum (2 gros d'eau distillée, 4 ½ gros de présure, 3 cubes d'albumine, 2 gros de sérum), 3 gouttes d'acide hydrochlorique. Les phénomènes restaient les mêmes. Il s'ensuit, d'après MM. Purkinje et Pappenheim, que le sérum du sang empêche la digestion.

La matière colorante donnait les mêmes résultats. On n'a pas fait d'expériences avec la fibrine.

6. *Présure.* On exposait 3 grains de présure, desséchée à la température de 18° R., en poudre, avec 2 gros de l'eau distillée à l'action des pôles. Il se développait bientôt au pôle acide du chlore. L'albumine était dissoute après dix-huit heures. Le fluide acide se manifestait comme acide hydrochlorique. Les auteurs sont donc convaincus que la présure peut donner sous l'influence galvanique la quantité suffisante d'acide pour la digestion artificielle.

On variait ensuite l'expérience de la manière suivante : On préparait par la pile quelques gros de fluide acide digestif. Une partie de ce fluide était mêlée à l'albumine et exposée à la chaleur d'incubation ; une autre partie, sous les mêmes circonstances, restait en contact avec la pile. L'albumine était parfaitement dissoute après trois heures dans la dernière partie, et les bords bien transparens dans la première.

Les auteurs se proposent de continuer ces expériences, et de

rendre les résultats un peu plus nets, et dégagés de questions accidentelles, ils se proposent aussi d'examiner l'influence qu'exercerait sur la digestion l'application du galvanisme sur les nerfs de l'estomac.

II. *Influence de quelques agens mécaniques sur la digestion artificielle de l'albumine.*

1. La division des alimens par les dents a-t-elle une influence sur la digestion? On divisait 3 grains d'albumine en petits morceaux d'une demi-ligne de diamètre, et on les mettait dans le fluide artificiel digestif. La même quantité d'albumine était mise dans les mêmes circonstances, sous forme de 3 grands cubes. Toute la première partie était dissoute après une demi-heure; l'albumine dans le second vase, ne l'était pas encore complètement après quatre heures.

2. La dissolution des matières soumises à la digestion dans l'estomac, avance-t-elle par les contractions de cet organe, et le contact continuellement renouvelé avec le suc gastrique? On versait dans un vase de fer blanc, à parois doubles, entre les deux parois de l'eau chauffée à 30° R. L'espace intérieur contenait 2 onces du fluide normal digestif, dont la température est soutenue à 28° R. par le renouvellement de l'eau extérieure. Le tout fortement secoué, continuellement, fait voir toute l'albumine dissoute après deux heures et demie. Les auteurs ajoutent que la dissolution aurait exigé trois heures sans les secousses continuelles.

3. La compression de l'estomac et des muscles respiratoires exerce-t-elle quelque influence? On soude hermétiquement sur un petit vase de 4 pouces carrés, un tube de 28 pouces de longueur et d'une demi-ligne de diamètre. Le tout était rempli de 6 gros de fluide digestif avec 20 grains d'albumine, de sorte que tout le tube était plein du fluide. La pression entière était de 4 livres et demie. La dissolution s'opérait beaucoup plus vite qu'à l'ordinaire; elle était complète après deux heures et demie.

RECHERCHES *sur l'ancienneté des Chéiroptères ou des animaux de la famille des Chauve-souris à la surface de la terre, précédées de l'histoire de la science à leur sujet, des principes de leur classification et de leur distribution géographique actuelle*;

Par M. H. DE BLAINVILLE.

(Lues à l'Académie des Sciences le 11 décembre 1837.)

(Extrait.)

A mesure (dit l'auteur) que je rédige le système du règne animal basé sur l'ensemble de l'organisation et de ses actes, traduit par des caractères extérieurs, auquel je travaille, ouvrage dont j'espère commencer très incessamment la publication, et dans lequel je fais entrer aussi bien les espèces fossiles que les espèces vivantes, je suis dans la nécessité de traiter concurremment et successivement des traces que chaque grand genre linnéen a laissées à la surface ou dans le sein de la terre, et qui jusqu'ici sont venues à notre connaissance. Mais, pour donner à mes recherches un caractère à-la-fois zoologique et géologique, j'ai cru devoir embrasser le sujet d'une manière un peu plus large et surtout plus méthodique et moins diffuse que cela n'avait été fait jusqu'ici.

Le mémoire dont je vais soumettre un extrait étendu au jugement de l'Académie, est un essai de la manière dont je me propose d'envisager chaque grand genre linnéen. Avant de parler des restes fossiles je traiterai préalablement et successivement de l'histoire de la science au sujet des animaux de ce genre, des principes de leur classification, de leur distribution géographique actuelle, et enfin des traces que ces animaux auront laissées dans l'histoire ou sur les monumens. Ce ne sera qu'après ces préliminaires, que je passerai aux traces laissées dans le sein de la terre, traces qui pourront être de plusieurs sortes : les unes immédiates, formées par les pièces même du squelette, les autres également immédiates, mais produites par l'animal et conservées; et enfin, les troisièmes ou dernières médiates, et résultant d'empreintes laissées par les pieds de l'animal pendant sa vie.

Dans la première partie de ce mémoire, M. Blainville trace le tableau des progrès de la zoologie en ce qui concerne les Chéiroptères, et s'étend principalement sur les écrits de Belon, d'Aldrovande, de Brisson, de Linné, de Daubenton, de Pallas, de Cuvier et M. Geoffroy, de M. F. Cuvier, de M. Temminck et de M. Gray.

La seconde partie que nous rapportons textuellement, est consacrée à la description *des principes de la distribution méthodique des Chéiroptères.*

Comme par distribution méthodique naturelle, nous entendons, dit l'auteur quelque chose de fixe, reposant sur l'existence d'une série animale, et qui par conséquent n'a rien d'arbitraire, il est évident que le zoologiste n'a atteint ce but que lorsque la première espèce d'un groupe est celle qui se rapproche le plus de la dernière du groupe précédent, et la dernière celle qui est la moins éloignée de la première du groupe suivant. Aussi ces deux points arrêtés, l'ordre des intermédiaires devient une conséquence.

Or, ce qui constitue essentiellement une Chauve-Souris, ou mieux le groupe des Chéiroptères, premier de l'ordre des Carnassiers, c'est, 1° de voler plus ou moins bien dans les airs, pour y atteindre et souvent y poursuivre leur proie, et par conséquent d'avoir la disproportion des membres entre eux, et surtout celle des antérieurs, comparés au tronc plus ou moins prononcée; 2° d'être plus carnivores, et par conséquent d'avoir le système dentaire plus complètement disposé à cet effet, c'est-à-dire les dents molaires plus serrées, plus nombreuses, et hérissées de tubercules plus aigus.

La disposition sériale des Chauve-Souris doit donc porter, 1° sur la proportion dans le développement des expansions cutanées qui servent au vol, et des parties qui les soutiennent, comme les membres antérieurs en général, et leurs doigts en particulier, ainsi que la queue qui, en se prolongeant plus ou moins en arrière et au-delà des pieds, élargit d'autant la membrane appelée *interfémorale*, parce qu'elle réunit en effet les membres postérieurs. Ainsi, sous ce rapport, les premières espèces seront celles qui, proportionnellement à la grandeur du corps, auront pour ainsi dire le moins d'aile, de queue et de développement dermique, et les dernières, celles chez lesquelles tout le lophioderme utile au vol atteindra le summum de son développement, et où par suite il en sera de même pour les parties osseuses qui le soutiennent.

La seconde partie de l'organisation des Chéiroptères, qui devra servir à déterminer leur disposition sériale naturelle, est le système dentaire de plus en plus carnassier et insectivore. Or, ce caractère est déterminé en général par un plus grand nombre de dents, et surtout par la disposition plus aiguë des tubercules qui arment la couronne. D'où un degré d'importance croissant des incisives, qui offrent de nombreuses variations, aussi bien dans la forme que dans le nombre, suivant l'âge et les espèces, au point qu'elles peuvent manquer tout-à-fait, aux canines, qui ne manquent jamais, mais sont plus ou moins développées, et surtout aux molaires, qui doivent être étudiées d'une manière extrêmement détaillée dans leur nombre, et dans leurs proportion entre elles, ainsi que dans le nombre et la proportion des tubercules qui les terminent. D'après l'étude minutieuse que j'ai faite de cette partie du système dentaire de Chauve-Souris, je n'ai trouvé jusqu'ici que cinq combinaisons, auxquelles on pourrait même donner des noms, comme l'a fait M. F. Cuvier pour plusieurs.

1° $\frac{4}{4}$, comme dans les Scotophiles $\left(\frac{1}{1}+\frac{3}{3}\right)$;

2° $\frac{4}{5}$, Sérotinoïde $\left(\frac{1}{2}+\frac{3}{3}\right)$;

3° $\frac{5}{5}$, Noctuloïde. (1) $\left(\frac{2}{2}+\frac{3}{3}\right)$;

4° $\frac{5}{6}$, Semi-Murinoïde $\left(\frac{2}{3}+\frac{3}{3}\right)$;

5° $\frac{6}{6}$, Murinoïde $\left(\frac{3}{3}+\frac{3}{3}\right)$.

La considération de la conque nasale, nulle dans certaines espèces et si singulièrement compliquée dans d'autres, ainsi que celle de la conque auditive, également remarquable par le degré de développement et de complication, offrent des caractères beaucoup plus secondaires pour la disttinction sériale des Chauve-Souris, quoique admirable de fixité pour la distribution des espèces, mais dont l'expression est souvent difficile même en figure, parce qu'ils se nuancent quelquefois d'une manière presque fâcheuse.

Le système digital des membres antérieurs surtout, la queue et la membrane interfémorale qu'elle soutient, entrant comme élément important du mode de locomotion des Chauve-Souris, offrent en effet des caractères d'une importance beaucoup plus grande que la conque olfactive ou auditive, et qui marchent presque toujours parallèlement avec les caractères tirés des deux parties citées plus haut.

C'est à l'aide de ces considérations que le sous-ordre des Chéiroptères est distribué et disposé ainsi qu'il suit:

En tête les Roussettes, ainsi que tous les zoologistes l'ont fait, comme les Chéiroptères les plus rapprochés des Galéopithèques qui terminent les Makis, et comme les espèces les moins bien disposées à voler, les moins insectivores ou les plus frugivores;

A la fin, les Chauve-Souris proprement dites, comme étant au summum du développement dermique, de disproportion des membres antérieurs, et de longueur de la queue et de la membrane interfémorale qui l'accompagne jusqu'à la

(1) Dans certaines espèces, comme la *Noctule*, le *Vespertilio Blossevillei*, etc., la première fausse molaire d'en haut est hors de rang gemmiforme et placée dans l'angle formé par la face interne de la canine, et la deuxième fausse molaire; dans d'autres, elle est au contraire dans la ligne dentaire; tel est le cas du *V. alecto*, d'une espèce de Nycticée des Etats-Unis, dont le crâne porte dans notre collection le nom de *V. Cynocephalus* Leconte, et aussi d'une Chauve-Souris d'Algérie, que m'a remis M. Bravais et que je crois d'une espèce nouvelle. Les espèces qui ont la dentition mâchelière des Noctuloïdes, et celles des deux premiers groupes, peuvent avoir $\frac{2}{3}$ incisives de chaque côté ou seulement $\frac{1}{3}$; c'est à celles-ci qu'on a donné le nom de Nycticées.

pointe, et comme offrant également la disposition dentaire la plus insectivore, passant ainsi aux petits carnassiers insectivores, et entre autres aux Taupes et aux Musaraignes.

La distribution des espèces à l'intérieur du sous-ordre est une conséquence de cette disposition.

Elles sont d'abord partagées en trois familles, les Roussettes ou *Meganyctères,* les Vampires ou *Phyllonyctères*, et les Chauve-Souris ou *Normonyctères,* suivant que le nez ou les oreilles étant simples, les deux premiers doigts sont complets, à peine déformés, la queue et la membrane interfémorale nulles ou très courtes, les dents molaires espacées, presque simples, ce qui constitue la première famille; ou que le premier doigt seul étant complet, les dents molaires sont plus ou moins tuberculo-épineuses et alors avec le nez plus ou moins compliqué à ses orifices, comme dans la seconde; ou constamment simple, comme dans la troisième.

Les espèces de Roussettes sont ensuite disposées en commençant par les Roussettes ordinaires, qui ont la tête et les mâchoires les plus allongées, et en finissant par les Céphalotes qui l'ont le moins, de manière à comprendre intermédiairement les subdivisions nommées *Pachysoma*, *Harpia*, *Hypoderma*, *Cynopterus*, *Epomophora*, et *Macroglossa*, qui n'étant que des nuances sériales sans influence sur les mœurs et les habitudes, ne me paraissent pas devoir être adoptées comme genres.

Les espèces de Vampires ou de Phyllonyctères, en commençant par les Glossophages, passant évidemment aux Macroglosses, de la famille précédente et finissant par les Nyctères qui sont extrêmement voisins des Taphiens de la troisième famille, sont partagés en trois genres principaux. Les Sténodermes, dont la queue et la membrane interfémorale sont encore extrêmement courtes, comme dans la famille des Méganyctères, comprenant les sous-genres *Glossophaga*, *Desmodus*, *Stenoderma*, celui-ci partagé en *Diphylla*, *Artibœus*, *Madatœus*, et *Brachyphylla*. Les Phyllostomes, dont la membrane interfémorale est au contraire fort grande, dépassant l'origine du calcanéum, et dont les espèces plus carnassières encore, se disposent d'après la considération de la queue, nulle d'abord, et ensuite de plus en plus longue dans les trois genres *Phyllostoma* subdivisé en *Vampyrus*, *Monophyllus*, *Mormoops*; les Mégadermes et Rhinolophes subdivisés en Rhinolophes proprement dits, *Nyctophiles* et *Nycteris*.

Les espèces de Chauve-Souris ou de Normonyctères, caractérisées par le nez simple et par l'existence presque constante d'une longue queue, sont subdivisées d'après la considération de cette organe en trois genres; *a*) *Noctilio*, ou la queue n'est engagée qu'à sa base et libre au-dessus de la membrane dans le reste, et distribuées dans les sous-genres *Taphozous* ou Taphien, *Noctilio*; *b*), les *Molossus* (E. Geoffroy) dont la queue dans le même plan que la membrane, n'en est pas accompagnée dans sa partie terminale, et que l'on peut subdiviser d'après la considération de l'existence ou de l'absence de la petite dent fausse molaire supérieure, en *Molossus*, *Cheiromeles*, *Myoptera* ou Dysopes; *c*) *Vespertilio*,

dont la queue est entièrement engagée jusqu'à l'extrémité de la membrane ; ce groupe est composé des sous-genres *Emballonura, Furia, Vespertilio* L., subdivisé lui-même en *Scotophilus*, Sérotines, Noctuloïdes et Murinoïdes, *Plecotus* et *Nyctiœus*.

Quant à la distinction et à la caractéristique des espèces de chaque genre ou sous-genre, elle porte à peine sur la coloration dont le système est presque toujours le même, peu davantage sur la grandeur, qui varie quelquefois du simple au double, mais bien sur la proportion, la forme des lobes dermiques, la conque nasale ou auriculaire et son oreillon, quand il en existe, sur la proportion des phalanges des doigts, et enfin sur la dernière molaire des deux mâchoires.

A la suite de cet article, l'auteur donne dans le tableau suivant un synopsis de la disposition des genres et l'indication des principales espèces.

§ I. *Méganyctères.*

G. *Pteropus*. . . . . . . s.-g. *Pteropus ; Pachysoma ; Harpya ; Hypoderma ; Cynopterus* (Pt. marginatus ; Pt. vanikorensis) ; *Epomophorus* (Pt. Whitei) ; *Macroglossus*.

§ II. *Phyllonyctères.*

G. *Glossophaga*. . . . . .

G. *Desmodus* ou *Edostoma*. *D. rufus* du Brésil et de Guyane.

G. *Stenoderma*. . . . . *Stenod. rufum ; Diphylla ecaudata ; Istiophora flavescens ; Artibœus jamaicensis ; Phyllostoma lilium ; Ph. perspicillatum*, même espèce que *Madatœus Leavisii ; Brachyphylla cavernarum*, des Caraïbes et de la Caroline du Sud.

G. *Phyllostoma*. . . . . *Ph. spectrum ; Monophyllus Reedmanni ; Lophostoma ; Sylvicola ; Mormops Blainvillii ; Phyllost. crenulatum*, etc.

G. *Rhinolophus*. . . . Rapprochez-en les *Megaderma, Rinolophus* ou *Hipposideros*, *Rhinopoma*, *Nyctophilus* et *Nycteris*.

§ III. *Normonyctères.*

G. *Taphozous* et *Noctilio*. Les Taphiens ont plus de rapports avec les précédens, et les Noctilio se rapprochent davantage des Molosses par les Myoptères.

G. *Molossus*. . . . . . . I. Molaires $\frac{4}{5}$, les Myoptères: *Cheiromeles torquatus*; *Myopteris Daubentonii*; *Dysopes mops*; *molossus ursinus*; *M. rufus*; *M. velox*; *M. obscurus*.

II. Molaires $\frac{5}{5}$; les Nyctinomes: *N. ægyptiacus*; *N. plicatus* ou Bengalensis; *N. nasutus* ou *N. Brasiliensis*; *Tadarida tæniotis* ou *Dinops Cestoni*; *Nyctinomus acetabulosus*, auquel se rapportent le *N. dubius* Smith et le *Rhinopoma caroliniensis*. — Molosse dont je ne connais pas les dents: *Thyroptera tricolor*, Spix.

G. *Vespertilio*. . . . . . I. Molaires $\frac{4}{4}$: *a*) queue nulle: *Celæno Brookesii*; *b*) q. compl. incis. $\frac{2}{3}$, *Scotophilus Kulhii*; *c*) *id.* incis. $\frac{1}{3}$, *V. nigrita*; *V. leucogaster*.

II. Molaires $\frac{4}{5}$: *a*) incis. $\frac{1}{3}$: *V. Bellangeri*; *V. borbonicus*; *V. lasiurus noveboracensis*; *V. noctevagans*; *b*) incis. $\frac{2}{3}$: *V. serotinus*; *V. Leisleri*; *V. Hilarii*; *V. Dutertræus*; *V. Caroliniensis* ou *Creeks*; *V. barbastellus*.

III. Molaires $\frac{5}{5}$: *a*) queue sortant de la membrane comme dans les *Noctilio*: *Proboscidea saxatilis*; *b*) queue s'arrêtant au milieu de la membrane: *OEllo Cuvieri*; les *Emballonura* de Kuhl; *V. calcaratus*, *Maximil.*; *V. alecto*, etc.; *c*) queue nulle; incis. $\frac{0}{3}$: *Diçlidurus Freyreissii*; *d*) queue compl.: la première fausse molaire gemmiforme; incis. $\frac{2}{3}$: *V. noctula*; *V. pipistrellus*, etc., *e*) *id.* incis. $\frac{1}{3}$: *V. crepuscularis*; *V. Blossevillei*; *f*) *id.*, la première molaire dans le rang: *V. cynocephalus*; *g*) *id.* incis. $\frac{2}{3}$: *V. d'Algérie*.

IV. Molaires $\frac{5}{6}$: *V. auritus ; V. Nattereri ; Furia horrens.*

V. Molaires $\frac{6}{6}$: *a*) également croissantes : *V. lepidus ; b*) la première fausse molaire d'en haut plus grande que la seconde, *V. murinus ;* etc.

Le troisième article est consacré à la *distribution géographique des Chéiroptères.* L'auteur fait voir que l'une des branches de cette famille est bornée aux contrées chaudes de l'ancien continent; mais qu'elle appartient essentiellement à ses parties insulaires, commençant dans le continent africain au-dessous du Caire, et se terminant avec la dernière île australe. Ce sont les Roussettes.

Une autre branche, celle des Sténodermes et Phyllostomes fait, pour ainsi dire, compensation, et ne se trouve en effet que dans la Sud-Amérique, tandis que le reste de cette branche appartient exclusivement à l'ancien continent dans toutes ces parties : tels sont les Mégadermes et les autres Rhinolophes.

Enfin la dernière branche, celle des Chauve-Souris, se trouve dans toutes les parties du monde, et remonte le plus vers les régions arctiques; mais certaines espèces du genre *Vespertilio* proprement dit, une seule espèce de Molosse se trouvent dans l'Europe méridionale ainsi qu'une seule espèce de Nycticée.

Enfin, le quatrième article est intitulé *de l'ancienneté de l'existence des Chéiroptères sur la surface de la terre.* L'auteur rapporte d'abord les faits de nature à prouver que ces animaux étaient connus des peuples de l'antiquité, et s'occupe ensuite des débris fossiles qu'ils ont laissés dans les dernières couches de l'écorce du globe.

La première qui ait été signalée à ma connaissance actuelle, dit-il, l'a été en 1805, par M. Karg, dans les *Mémoires de la Société des Naturalistes de Souabe ;* mais, à ce qu'il me semble, sans description ni figure, et en considérant le fragment fossile comme provenant du *V. murinus ;* mais cette observation, quoique relevée par M. de Schlotheim, passa pour ainsi dire inaperçue. Il n'en est pas de même d'un échantillon depuis assez long-temps dans la collection de M. de Bournon, et dont G. Cuvier n'a fait mention que dans la rédaction de son *Discours sur les révolutions du globe* publié en 1825. Sa position géologique était en effet digne de remarque.

Ce fossile consiste dans une moitié antérieure du squelette d'une Chauve-Souris de taille ordinaire, comprenant les premières vertèbres du dos, la tête presque entière, sauf son extrémité antérieure, et enfin les deux membres thoraciques, à l'exception des doigts, c'est-à-dire les omoplates, les clavicules, l'humérus et le cubitus.

Ce qui nous intéresse le plus, ce sont les mâchoires, dont le système dentaire, au moins d'un côté, est assez complet, pour qu'il puisse être lu.

Dans le passage de son discours qui a trait à ce fossile, G. Cuvier se borne

à dire qu'il a appartenu à une véritable Chauve-Souris, ce qu'il était facile de voir, et du reste parfaitement vrai ; mais sans dire sur quoi repose cette assertion, et en donnant même une figure si incomplète et si peu nette, qu'il serait presque impossible d'assurer que c'est une Chauve-Souris, si les membres thoraciques n'étaient là avec toute leur disproportion caractéristique.

Comme j'ai pu avoir à ma disposition l'échantillon même qui a servi aux observations de Cuvier, j'ai pu le scruter attentivement et en prendre une figure beaucoup plus exacte. On y voit aisément que le nombre, la proportion et la forme des dents molaires supérieures sont tout-à-fait comme dans les vespertilions sérotinoïdes, c'est-à-dire au nombre de quatre seulement, dont la première molaire vraie et la dernière sont assez épaisses, comme dans la sérotine. A la mâchoire inférieure il y a cinq molaires, dont deux fausses et trois vraies, également comme dans la sérotine ; en sorte que la grandeur étant à-peu-près la même, on peut assurer que la Chauve-Souris était, sinon absolument identique, du moins extrêmement rapprochée de la Chauve-Souris sérotine qui vit encore aujourd'hui aux environs de Paris. Ce n'est même qu'une légère différence dans la proportion de deux os de l'avant-bras qui nous empêche d'assurer l'identité d'espèce, quoiqu'il y ait plus de variations qu'on ne pense dans la proportion de ces parties.

La Chauve-Souris fossile dont nous venons de parler a été rencontrée dans le gypse même des environs de Paris, et par conséquent dans un terrain tertiaire assez ancien ; mais tous les autres ossemens fossiles ayant appartenu à des espèces de ce genre, ont été rarement trouvées dans des conditions qui les fassent remonter à une aussi grande ancienneté. J'ai cependant rapporté plus haut, d'après les recueils paléontologiques, que Karg a découvert des ossemens du *V. murinus*, dans les schistes tertiaires et également d'eau douce d'OEningen ; mais ce qui serait beaucoup plus étonnant, si la détermination était hors de doute, ce serait de trouver des ossemens de Roussettes dans le calcaire fossile de Solenhofen, comme Spix l'a dit. Aussi doit-on présumer qu'il est ici question d'ossemens de Ptérodactyles que l'on aurait regardées comme provenant de Roussettes. Ce qui pourrait le faire croire, c'est que Soëmmering a soutenu toute sa vie, que les Ptérodactyles devaient être considérés comme des Chéiroptères, et que les fossiles de ce genre si singulier, ne se sont encore rencontrés, sur le continent du moins, que dans les calcaires de Solenhofen et de Pappenheim.

Mais s'il y a des doutes fondés sur l'existence de Chéiroptères du genre des Roussettes dans un terrain tertiaire aussi ancien que celui de Solenhofen, il n'en est pas de même pour les autres ossemens attribués à des Chauve-Souris ; aussi proviennent-ils tous du diluvium, soit dans les cavernes, soit dans les brèches de différentes parties de l'Europe.

Ainsi Wagner, d'après M. de Munster, cite des fragmens de Chauve-Souris dans le diluvium, aux environs de Korstritz.

On en a trouvé en bien plus grand nombre dans le diluvium des cavernes à ossemens en Belgique, en Franconie et en Angleterre.

En Belgique, dans les cavernes si intéressantes des environs de Liège, et si convenablement illustrées par feu M. le docteur Schmerling, les restes fossiles de Chauve-Souris paraissent ne pas y être très rares. Cet auteur en cite et figure deux têtes complètes avec mâchoire inférieure, une tête sans mâchoire, et, au contraire, une mâchoire seule. Je ne voudrais pas assurer, n'ayant pas vu les objets, que les rapprochemens ont toujours été heureux; mais dans le premier cas, c'est le système dentaire et les proportions de la Sérotine; dans le second, celui de la Chauve-Souris ordinaire, ou mieux peut-être du *V. Mystacinus*, commun en Belgique et en Allemagne, et dans les autres, c'est encore un système de Sérotine.

Il est donc à-peu-près certain que ces restes de Chauve-Souris rappellent tout-à-fait les espèces qui vivent encore aujourd'hui dans nos contrées.

Je pense que l'on peut en dire autant de la demi-mâchoire inférieure figurée par M. Mac Enery dans la pl. I, fig. 12, d'un ouvrage qu'il est en train de publier sur les ossemens fossiles trouvés dans une caverne découverte il y a peu d'années en Angleterre, à Kent, aux environs de Torbey, comté de Devon, et dont il a bien voulu, tout dernièrement, nous communiquer une épreuve des planches fort belles qui doivent en faire partie.

M. Wagner, dans un mémoire inséré dans les *Actes de l'Académie des Sciences de Munich,* pour 1832, décrit des restes de Chauve-Souris provenant des brèches osseuses de Cagliari en Sardaigne, et de celles d'Antibes en Provence; d'après M. le professeur Brown d'Heidelberg, ces restes consistent en deux demi-mâchoires pourvues d'une partie de leurs dents que M. Wagner rapporte la première de Sardaigne, au *Vespertilio discolor* de Natterer; et la seconde d'Antibes, au *V. pipistrellus*, c'est-à-dire à des espèces actuellement vivantes dans nos contrées.

Enfin M. Fischer de Waldheim cite parmi les fossiles de mammifères trouvés dans les cavernes à ossemens des rives du Tcharich et du Khankhara, dans le gouvernement de Tomsk, en Russie, le bassin d'une petite espèce de Chauve-Souris, mais sans autres détails.

En sorte que ne parlant pas ici du singulier animal nommé Ptérodactyle par Cuvier et par Soëmmering, Ornithocéphale, parce que si ce n'est pas un reptile, proprement dit, comme le premier l'a pensé, c'est encore moins un mammifère Chéiroptère, comme l'a présumé le second, mais une classe intermédiaire aux oiseaux et aux reptiles, on peut conclure de ce que nous connaissons aujourd'hui des restes fossiles de Chéiroptères:

1° Que des animaux de cette famille existaient avant la formation des terrains tertiaires moyens de nos contrées septentrionales ou européennes, puisqu'on en a trouvé des restes indubitables dans la formation gypseuse des environs de Paris.

2° Ces Chauve-Souris étaient très probablement contemporaines des Anoplotherium, des Palæotherium, puisque leurs ossemens se trouvent dans les mêmes conditions géologiques.

3° Elles ont continué d'exister sans interruption depuis ce temps jusqu'à nous, et cela dans toutes les parties de l'Europe, puisqu'on en rencontre des restes dans le diluvium des cavernes et dans celui des brèches osseuses.

4° Ces Chauve-Souris si anciennes ne différaient que fort peu, si même elles différaient des espèces actuellement vivantes dans les mêmes contrées.

D'où l'on peut induire comme conséquence rigoureuse que les conditions d'existence qui leur sont nécessaires aujourd'hui, étaient les mêmes à cette époque plus ou moins reculée de celle à laquelle nous vivons, et que par conséquent il n'y a rien de changé dans l'ensemble de ces circonstances, ou du moins que ces changemens ont été fort peu importans et dans les limites de variations dont les *maxima* et les *minima* oscillaient comme aujourd'hui sans influence appréciable sur les corps organisés.

NOTE *sur le développement de la Limace grise* (LIMAX AGRESTIS Linn.), *par* P. J. VANBENEDEN *et* CH. WINDISMANN.

(Extrait.)

OEuf. Pour ce qui concerne la composition de l'œuf, nous n'avons presque rien trouvé qui ne s'accordât avec les observations de M. Laurent. Cependant nous avons constaté la présence d'un cordon filamenteux qui devient surtout très visible à une certaine époque du développement, et qui nous paraît avoir une analogie évidente avec les chalazes de l'œuf des oiseaux. Ce même cordon a déjà été signalé du reste dans les œufs de l'*Helix pomatia*. (1)

Nous divisons le développement en trois périodes : la première jusqu'au moment où les pulsations de la vésicule caudale commencent; la seconde jusqu'à la formation du tube digestif et l'apparition du cœur ; la troisième jusqu'à la disparition du sac vitellin.

PREMIÈRE PÉRIODE. — 1. Les premiers phénomènes que l'on remarque, ce sont l'extension du germe de l'embryon et la formation d'un blastoderme qui emprisonne le vitellus et qui s'accroît à ses dépens. On aperçoit alors un amas de globules disposés autour d'un centre, et une enveloppe d'une structure anatomique toute différente et composée, vue à un fort grossissement, de très petits globules.

2. L'enveloppe du vitellus est plus épaisse d'un côté que de l'autre, et c'est dans cet endroit que se montrent les premiers vestiges de l'embryon, sous forme de deux tubercules séparés par une scissure.

(1) Burdach, Physiol. 2e édit. t. II, p. 228 (édit. allem.)

3. Ces deux tubercules se développent inégalement : l'un s'étend en largeur et reste appliqué sur le vitellus, tandis que l'autre s'allonge et s'éloigne de plus en plus de la masse vitelline. Le premier va constituer le bouclier, le second le pied et toute la partie postérieure du corps. Tout l'espace compris entre le bouclier et le pied, espace qui occupe encore la plus grande partie de la circonférence du vitellus, est occupé par le sac vitellin.

4. C'est à cette époque qu'on voit poindre à l'extrémité libre du tubercule inférieur ou corps pyriforme, un bourgeon d'abord solide, qui se développe rapidement, devient creux et forme la vésicule caudale (rame caudale de M. Laurent). Presque en même temps, il se forme une raînure entre le pied et le sac vitellin, raînure sur le bord de laquelle s'élèvent deux tubercules qui sont les premiers vestiges des tentacules.

5. Ces deux tubercules sont séparés par une dépression, derrière laquelle on aperçoit une vésicule semi-transparente qui forme le premier rudiment du système nerveux.

6. On voit au milieu du tubercule supérieur ou du bouclier un point opaque, angulaire, qui doit former le noyau de la coquille.

7. Les globules du vitellus se sont transformés en cellules ou vésicules d'une grandeur beaucoup plus considérable et disposées en cercle ; chacun de ces vésicules contient un liquide huileux légèrement jaunâtre.

Deuxième période. — 1. Le sac vitellin se trouve resserré d'un côté par le capuchon ou bouclier, et de l'autre par la partie antérieure du tubercule pyriforme. Il est séparé de l'un et de l'autre par une raînure. Ses parois se composent de deux membranes entre lesquelles on voit circuler le sang. La tunique externe, très épaisse, se continue avec le corps de l'embryon. Le vitellus est devenu beaucoup plus volumineux. Le nombre des vésicules est sensiblement augmenté ainsi que leur diamètre ; les plus grandes sont situées sur le pourtour du sac vitellin, tandis que là où ce sac se joint au corps de l'embryon, elles deviennent de plus en plus petites.

2. Le tubercule supérieur ou bouclier est devenu beaucoup plus large, et autour du point opaque qui forme le noyau de la coquille sont venus se grouper plusieurs autres cristaux.

3. Le tubercule inférieur ou pyriforme est la partie qui prend le plus d'extension pendant cette période. Il est séparé du bouclier par une scissure profonde, et forme avec lui un angle presque droit. Ses parois se distendent et constituent la cavité abdominale.

4. Le tubercule placé de chaque côté entre le sac vitellin et la partie antérieure du corps pyriforme, se bifurque de manière à présenter quatre lobules ; plus tard, par une nouvelle division, qui donne un lobule de plus de chaque côté, le nombre total s'élève à six : les quatre supérieurs forment les tentacules, les inférieurs les bords de la bouche.

5. La vésicule caudale prend une très grande extension, et montre depuis le

commencement de cette période des contractions régulières. Elle constitue un sac très vaste, à parois minces et transparentes, qui tient au corps pyriforme par une tige étroite. Peu de temps après qu'on aperçoit les contractions de cette vésicule, le sac vitellin commence à se contracter à son tour.

Les deux vésicules se contractent alternativement, et on voit distinctement la fluctuation d'un liquide, qui, traversant la cavité abdominale, est renvoyé d'une vésicule à l'autre. De très petits globules tenus en suspension dans ce liquide en indiquent les mouvemens. Les parois de la vesicule caudale, ainsi que l'enveloppe extérieure du sac vitellin, présentent à un fort grossissement une structure réticulaire.

6. Le système nerveux se présente sous forme de deux ganglions juxta-posés, qui constituent plus tard le collier œsophasien. Du ganglion inférieur ou sous-œsophagien part un filament nerveux qui se dirige vers l'extrémité postérieure du corps pyriforme, et qui est appliqué à la surface interne du pied.

7. Le sac vitellin en s'allongeant présente un pédicule rempli des plus petites vésicules, et qui est dirigé vers la jonction du bouclier et du corps pyriforme.

8. Sur les parois externes du sac vitellin, en dessous des bords du bouclier, on aperçoit de chaque côté une bande légèrement flexueuse, remarquable par sa surface grenue et colorée. Ces deux bandes se réunissent sur la ligne médiane à l'époque où le sac vitellin disparaît sous le bouclier.

TROISIÈME PÉRIODE. — 1. Dans cette période, dont le commencement est caractérisé par l'apparition du cœur, s'opèrent des changemens très remarquables dans toute la forme extérieure de l'embryon. Celui-ci prend une telle extension que le sac vitellin ne forme plus qu'un appendice inséré sur la nuque en dessous du bouclier, au lieu de former un angle droit avec le corps pyriforme, comme dans les périodes précédentes, le bouclier s'incline de plus en plus dans l'axe du corps, étranglant la tige du sac vitellin entre son bord antérieur et les tentacules supérieurs. Le corps pyriforme constitue maintenant presque tout l'animal, et le pied a pris sa forme définitive.

2. On voit les battemens du cœur avant de distinguer sa forme. On les reconnaît plus distinctement du côté gauche de l'animal, dans la partie moyenne du bouclier, en dessous de la coquille. Sa forme se dessine rapidement et ne montre d'abord qu'une cavité sphérique : à celle-ci se joint bientôt une seconde, séparée de la première par un rétrécissement circulaire, qui donne à l'ensemble une forme de gourde de pèlerin ; cet organe est logé dans une grande cavité (péricarde).

3. La fluctuation du sang continue entre la vésicule caudale et le sac vitellin. En même temps on le voit circuler dans les interstices des différens organes déjà formés, sans suivre une direction déterminée, et sans qu'on puisse reconnaître des parois vasculaires distinctes.

4. Sous l'influence des contractions régulières de l'enveloppe extérieure du sac vitellin, le vitellus change insensiblement de forme. Son pédicule s'allonge

vers la cavité abdominale, longe le côté gauche de l'animal, en même temps qu'il est dirigé du haut en bas et d'avant en arrière. A son extrémité postérieure se forme un cul-de-sac, qui a paru être le premier vestige du tube intestinal. A la droite de l'animal on voit bientôt l'œsophage tout formé ; il se distingue du reste surtout par sa transparence, et par l'absence complète des petites vésicules qui remplissent le sac vitellin avec ses dépendances. Il passe en avant entre les quatre ganglions qui constituent le collier œsophagien, pour se joindre à une vaste cavité buccale. Dans la paroi inférieure de cette cavité se montre de bonne heure une lame cornée, finement striée, qui constitue une partie du plancher de la bouche.

5. L'extrémité postérieure de l'œsophage paraît au premier abord aboutir au cul-de-sac sus-mentionné, en le contournant. On voit se former rapidement quatre circonvolutions intestinales, qui nous paraissent la continuation du cul-de-sac. Ces circonvolutions sont pressées les unes contre les autres, et sont contournées en tire-bouchon. A mesure qu'elles se développent, elles s'avancent dans la cavité abdominale pour se rapprocher de l'extrémité caudale.

6. Lorsque le sac vitellin est sur le point de disparaître sous le bouclier, il se forme dans son pédicule un renversement de la membrane interne en forme de cul-de-sac, qui se dirige de gauche à droite, en avant et en dessus des autres circonvolutions intestinales. C'est de cette manière que se forme le rectum.

7. La partie de l'œsophage qui passe sur le pédicule du sac vitellin se dilate subitement vers la fin de cette période, pour former l'estomac.

8. Des six lobules que nous avons signalés dans la période précédente, les quatre supérieurs prennent un accroissement rapide, pendant que les inférieurs restent à-peu-près stationnaires, et forment les côtés de la bouche. Les deux paires supérieures sont élargies à leur extrémité libre et rétrécies à leur base. Ils sont déjà très mobiles sur leur tige, et se retirent facilement en dedans par l'action d'un muscle rétracteur, dont ils sont tous les deux pourvus. Dans chacun de ces lobules se rend également un nerf partant des ganglions supérieurs.

9. Sur le milieu des tentacules supérieurs, apparaît, depuis le commencement de cette période, un point coloré qui, vu à un certain grossissement, se montre formé par une vésicule transparente (cristallin), laquelle est entourée d'un pigmentum rougeâtre.

10. Les tentacules supérieurs se détachent de plus en plus, se réunissent vers leurs racines sur la ligne médiane, pour former la voûte de la tête.

11. Le sac vitellin, ainsi que la vésicule caudale, diminuent simultanément de volume. Toutefois ils continuent à se contracter avec la même régularité. Vers la fin de cette période, le sac vitellin ne forme plus qu'une légère saillie entre le bord libre du bouclier et les tentacules supérieurs. Le vitellus se trouve de plus en plus pressé vers l'intérieur de l'animal, l'enveloppe du sac se raccourcit insensiblement et finit par former la peau de la nuque.

12. A cette époque on aperçoit distinctement quatre ganglions nettement séparés, unis par des commissures transverses et longitudinales, d'où partent les

nerfs en différens sens ; les premiers nerfs qui apparaissent sont ceux qui longent le pied en avant et en arrière. A la surface des ganglions inférieurs, on remarque de chaque côté un point noir et arrondi.

13. Les mouvemens de l'embryon que nous avons observés pendant le cours de développement sont en général conformes à ceux décrits par les auteurs. Quant à quelques particularités, nous en parlerons plus amplement dans notre mémoire.

14. Immédiatement au-dessus de l'œsophage, et derrière les ganglions supérieurs, on voit se former un organe, qui, par la place qu'il occupe et sa direction, nous paraît être le vestige de l'appareil générateur.

(*Bulletin de l'Académie des sciences de Bruxelles*, mai, 1838.)

EXPÉRIENCES *sur les fonctions des nerfs glosso-pharyngien, pneumo-gastrique, spinal accessoire, etc., par M.* REID.

(Extrait.) (1)

De ses expériences l'auteur conclut:

A. Relativement au nerf glosso-pharyngien : 1° Ce nerf appartient à la sensibilité générale (*common sensation*), ce qui est démontré par l'expression de douleur que manifeste l'animal, lorsqu'on pique, pince ou coupe ses fibres. 2° l'irritation mécanique ou chimique de ce nerf, avant qu'il ait fourni les rameaux pharyngiens, est suivie de mouvemens musculaires, étendus dans la gorge et la partie inférieure de la face. 3° Les mouvemens musculaires, ainsi excités, dépendent, non d'une influence se propageant en bas, le long des branches du nerf jusqu'aux muscles mis en mouvement, mais bien d'une *action réfléchie* par l'intermédiaire de l'appareil central du système nerveux. 4° Les rameaux pharyngiens ont sous leur dépendance les *sensations particulières* dont sont douées les membranes muqueuses auxquelles ils se distribuent, bien qu'on ne puisse pas dire positivement en quoi elles consistent. 5° Ce n'est cependant pas le seul nerf auquel on puisse rapporter ces sensations, puisque, alors même que son tronc a été complètement divisé des deux côtés, la fonction de la déglutition s'exécute encore parfaitement. 6° L'irritation mécanique ou chimique de ce nerf, aussitôt après la mort de l'animal soumis à l'expérience, n'est suivie d'aucun

(1) Edinburgh medical and surgical journal, 1838.

mouvement musculaire, pourvu qu'on ait eu le soin de l'isoler complètement de la *branche pharyngienne de la paire vague.* Encore faut-il observer qu'il existe une grande différence entre les mouvemens suscités par l'irritation du nerf glosso-pharyngien et celle du nerf moteur; car, tandis que les premiers sont suspendus aussitôt après la cessation des fonctions de l'organe central du système nerveux, les seconds se continuent encore quelque temps, bien qu'on ait fait cesser toute communication avec la moelle allongée. 7° Après la section parfaite du nerf des deux côtés, le sens du goût est encore assez bien conservé pour que l'animal puisse distinguer aisément les substances amères. 8° Ce nerf peut participer avec d'autres à l'accomplissement de la fonction du goût; mais il n'en est certainement pas le siège spécial. 9° Enfin la sensation de la soif, que l'on rapporte à la gorge et au pharynx, ne paraît pas dépendre entièrement de ce nerf. Les expérimentations d'où découlent les corollaires précédens ont été faites par l'auteur et les docteurs J. Duncan et J. Spence conjointement.

B. Relativement au nerf pneumo-gastrique : 1° le nerf laryngé supérieur ne fournit des filets moteurs qu'à un seul muscle, le crico-thyroïdien. 2° Le même nerf préside entièrement ou presque entièrement à la sensibilité du larynx et à celle de la membrane muqueuse du pharynx. 3° Le nerf laryngé ou récurrent fournit des filamens sensitifs à la partie supérieure de la trachée ; un petit nombre à la muqueuse du pharynx et moins encore à celle du larynx. 4° Lorsqu'une irritation quelconque est exercée à l'état sain sur la membrane muqueuse du larynx, elle n'excite point la contraction des muscles qui meuvent les cartilages aryténoïdes, d'une manière directe, en agissant sur la membrane muqueuse, mais bien par une *action réfléchie*, dans laquelle le nerf laryngé supérieur est le nerf sensitif, et le laryngé inférieur, le nerf moteur. 5° La section de la paire vague des deux côtés n'interrompt point la transmission des impressions que perçoit la muqueuse des poumons et qui excitent les mouvemens respiratoires : elle n'empêche pas non plus la sensation d'anxiété que produit le manque d'introduction de l'air dans les poumons.

C. Relativement au nerf accessoire: 1° la branche interne de ce nerf préside aux mouvemens des muscles du pharynx. 2° Le tronc de la paire vague renferme des filets moteurs tout-à-fait indépendans de ceux qu'il reçoit de cette branche interne du nerf accessoire. 3° Quant aux fonctions qui sont réparties aux autres filets de cette même branche, de nouvelles expériences sont nécessaires pour arriver à les bien connaître.

RECHERCHES *anatomiques sur la Clio boréale* (Clio borealis), *par M. le professeur* ESCHRICHT, *de Copenhague.* (1)

Les observations sont faites sur des exemplaires qui n'ont séjourné que douze jours dans l'alcool. Les principaux résultats de ce travail sont les suivans:

1. Le prétendu réseau capillaire des nageoires est un réseau musculaire, composé de chaque côté de deux couches de fibres entrecroisées.
2. La prétendue veine des branchies est l'aorte. Il n'y a donc aucune raison pour que les nageoires du Clio remplacent les branchies.
3. Il se trouve dans la partie postérieure du corps des cavités fermées, à membranes minces, remplies d'un liquide transparent. Elles paraissent par leur position, près des oreillettes du cœur, se trouver dans un certain rapport avec la respiration.
4. Les parties externes de la tête sont conformées exactement comme Pallas les a décrites. Ses « *papillæ carneæ* » sont des véritables cornes de Limaces; ses « *tentacula carnosa* » sont des organes de *préhension* d'une structure très compliquée.
5. Le Clio a deux mandibules latérales garnies de beaucoup de dents ; et une langue bipartite, garnie de dents.
6. Le foie et l'estomac se trouvent dans les mêmes rapports que chez les Pneumodermes.
7. Le pénis du Clio est situé dans la cavité de la tête : il est séparé des autres parties génitales, et sort par une ouverture spéciale à l'aide d'un mécanisme particulier.
8. Le testicule est un grand organe, qui se trouve dans le même sac de la partie postérieure du corps que les parties génitales féminines, l'estomac et le foie.
9. Il se trouve en outre un grand sac, le sac urinaire, au côté droit de la partie postérieure du corps.
10. Deux yeux bien parfaits se trouvent non pas à la tête, mais dans la nuque.
11. Les deux nageoires sont les parties externes visibles d'un échafaudage de nageoires, qui traverse le corps de l'animal.

(1) Extrait du mémoire allemand (*Anatomische untersuchungen über die Clione borealis*, par le Dr Eschricht. Copenhagen 1833. Communiqué par le Dr MANDL.

12. La structure des Clios se rapproche de celle des Pneumodermes. Il est probable que les Ptéropodes se rapprochent aussi de ceux-ci, plus qu'on ne l'a admis jusqu'à ce moment.
13. La structure interne des Clio n'est guère, sous quelque point que ce soit, moins compliquée que celle des autres mollusques.

Ce mémoire est accompagné de trois planches représentant la conformation extérieure et la stru ture anatomique de la Clio boréale.

EXPÉRIENCES *sur le sang, par MM.* MITSCHERLICH, GMELIN *et* TIEDEMANN. (Extrait.)

§ I. *Expériences sur l'acide carbonique du sang.*

Le sang artériel et veineux d'un chien, qu'on a obtenu à l'abri de tout contact d'air, ne contient pas de l'acide carbonique libre, mais de l'acide combiné. — Le sang veineux en contient peut-être un peu plus. — Il faut attribuer la réaction alcaline du sang plutôt à un carbonate alcalin qu'à un alcali.—D'après nos expériences, 100 parties de sang absorbent 120 parties d'acide carbonique. — Voici quelques fragmens de notre théorie de respiration. En admettant l'opinion que la plupart ou tous les principes contenus dans des sécrétions animales ne se forment pas par les organes de sécrétions, mais se trouvent tout formé dans le sang, il faut qu'ils y arrivent par l'aliment et qu'ils se forment par le changement que celui-ci subit dans le corps.—Il se peut que ces changemens se fassent en partie tant par la digestion que dans d'autres circonstances. — Mais les plus essentiels s'accomplissent probablement dans le poumon au contact du sang avec l'air. — La plupart des liquides organiques, exposés à l'air, en absorbant l'oxigène, se changent en acides acétique et lactique; cette formation d'acides est très favorisée par l'élévation de la température. Or, nous trouvons dans le sang et dans la plupart des sécrétions animales les acides acétique et lactique, tant libres que combinés à un alcali. — Comme cet acide se trouve dans l'aliment, sans aucun doute dans une plus petite quantité qu'il n'est sécrété par l'urine et la sueur, il faut qu'il se forme dans le corps animal et surtout dans le poumon, dans lequel toutes les conditions pour la formation de l'acide acétique se présentent, c'est-à-dire élévation de température et contact renouvelé avec l'air. — Une expérience nous a démontré que la quantité d'acide carbonique combiné dans le sang veineux et artériel, est dans le rapport 3-2. Cette expérience confirme notre théorie;

parce qu'il semble que par la respiration un $\frac{1}{3}$ d'alcali qui se trouve dans le sang veineux est décomposé par l'acide acétique formé. Nous allons réunir ces diverses considérations sur la respiration. 1° L'air aspiré par les cellules du poumon pénètre dans les tuniques humides des vaisseaux, et communique de cette manière avec le sang. 2° L'azote n'étant pas absorbée en quantité considérable par le sang, une petite quantité en suffit pour imprégner ce liquide et l'humidité des parois des vaisseaux, et la plus grande quantité reste dans les cellules. L'oxigène est absorbé en grande quantité par le sang, et il se pénètre d'autant plus vite des cellules des poumons dans les vaisseaux, qu'il est absorbé plus rapidement par le sang; et le mélange donc qui reste dans les cellules est plus riche en azote et plus pauvre en oxigène que l'air. 3° L'oxigène absorbé par le sang se combine en partie directement avec le carbone et l'hydrogène, et forme de l'eau et de l'acide carbonique, et en partie il se combine avec les combinaisons organiques qui se trouvent dans le sang. Parmi ces combinaisons formées, se trouvent les acides acétique et lactique qui décomposent une partie de carbonate de soude qui se trouve dans le sang, d'où l'acide carbonique se rend dans les celulles du poumon. 4° L'acétate de soude, formé dans le poumon, perd par divers appareils de sécrétion, principalement par les reins et les peaux, son acide acétique, sa base absorbe de nouveau l'acide carbonique, formé lors le passage du sang dans le corps par des décompositions ultérieures de ses composés organiques, et arrive de nouveau dans le poumon comme carbonate de soude.

§ II. *Recherches pour découvrir l'urée dans le sang après l'extirpation des reins.*

Après avoir extirpé à un chien, les reins du côté droit, le 14 janvier à onze heures du matin, on ne le nourrissait, les premiers jours après l'opération, qu'avec du lait et de l'eau. — La blessure se cicatrisa en quatorze jours. — Le 11 février à onze heures du matin, on a procédé à l'extirpation du rein du côté gauche, et le 12 à dix heures l'animal était mort. — La quantité de sang qu'on en retira était de deux onces, elle a donné quelques milligrammes d'urée. Les matièresque le chien a vomies ont donné quelques traces d'urée.

Nous avons cherché en vain à démontrer la présence de l'urée et du sucre de lait dans le sang d'un animal à l'état normal, s'il y en a, ils doivent être dans une très petite quantité.

(*Journal de Poggendorff.*)

OBSERVATIONS *sur la présence de l'acide urique dans l'urine des diabétiques, par M.* RAYER.

On s'accorde généralement à penser que l'acide urique, aussi bien que l'urée, disparaît de l'urine dans le cas de diabète ; c'est l'opinion de Nicolas Gueudeville (Rech. et exp. sur le diabète sucré. Paris, 1803, p. 97) ; de Prout (natur. and treat. of diabètes, p. 61) ; de M. Thenard (Tr. de chimie t. v. p. 180) ; de M. Barruel (journ. de chimie médicale, t. v. p. 15) ; mais des faits récemment observés autorisent à penser que l'absence de cet acide dans l'urine des personnes affectées de cette maladie, n'est pas aussi fréquent qu'on serait porté à le croire, d'après les recherches des savans que nous venons de citer ; car, depuis le mois de janvier dernier, M. Rayer a eu l'occasion d'observer quatre diabétiques, et dans l'urine de tous, il a constaté par l'inspection microscopique et les réactifs, la présence de l'acide urique en cristaux, et l'année dernière, ce médecin a donné des soins à un diabétique qui de temps en temps rendait des graviers d'acide urique.

(*L'Expérience*, 20 mai 1838).

TABLEAUX *des ordres, des familles et des genres de Mammifères, adoptés pour le cours de géologie de la Faculté des sciences, par M.* DUVERNOY, *rédigés par M.* LEREBOULLET. (Mémoires de la Soc. d'Hist. nat. de Strasb. t. 2, 3e livr.)

A l'exemple de M. de Blainville et de quelques autres naturalistes, l'auteur divise d'abord la classe des mammifères en deux séries : les *Monodelphes* et les *Marsupiaux*. La première de ces séries se subdivise en ordres, savoir : 1° les *Bimanes* ; 2° les *Quadrumanes*, comprenant 1° les singes qui se subdivisent en normaux (singes de l'ancien continent et singes du Nouveau-Monde que l'auteur réunit sous le nom de Sapajous), et en anormaux (Ouistitis) et 2° les Makis ; 3° les *Chéiroptères* divisés en anormaux (ou Galeopithèques) et normaux (Roussettes et Chauve-Souris) ; 4° les *Digitigrades* ou *Plantigrades insectivores*, divisés en Insectivores grimpeurs Cladobates), Ins. sauteurs (Dipogales ou Macroscélides), et Ins. fouisseurs ou nageurs (Hérissons, Teurecs, Musaraignes, Desmans et Taupes) ; 5° les *Carnivores* divisés en huit familles ; les Ours (Ours, Panda, Coati, Kinkajou, etc.) ; les Blaireaux (Blaireaux, Mydaus, Moufettes) ; les Chiens, les Civettes, les Loutres, les Martes, les Ratels et les Chats (Chats, Hyènes, Protèle) ; 6° les *Rongeurs* divisés en R. à clavicules, comprenant les familles des Chei-

romys, des Ecureuils, des Marmottes, des Rats, des Rats-taupes, des Castors, et des Gerboises, et les Rongeurs à clavicules rudimentaires ou sans clavicules comprenant les familles des Porc-épics, des Lièvres et des Cabiais ; 7° les *Proboscidiens* (Eléphans); 8° les *Multidigitigrades ongulés* (ou Pachydermes ordinaires) ; 9° les *Solipèdes ;* 10° les *Ruminans* (Chameaux, Cerfs, Girafes, Kénocères ou R. à cornes creuses) ; 11° les *Tardigrades* (Paresseux) ; 12° les *Édentés* (Tatous, Oryctéropes, Fourmiliers) ; 13° les *Amphibies quadrirèmes* (Phoques, Morses); 14° les *Amphibies trirèmes* (ou Cétacés herbivores Cuv.); et 15° les *Cétacés* (ou Cétacés ordinaires, Cuv.).

La seconde série, que l'auteur désigne sous le nom de *Marsupiaux*, est divisée comme par le passé, en deux groupes correspondant aux *Marsupiaux* de Cuv., qui prennent ici le nom de *Didelphes* et aux *Monotrèmes.*

RECHERCHES *sur les ossemens fossiles du grès bigarré de Soultz-les-Bains (Bas-Rhin), par M.* HERMANN DE MEYER. (Extrait.) (1)

L'existence de vestiges de Sauriens, dans des terrains plus anciens que le grès bigarré, est un fait bien connu. Lors de l'assemblée des naturalistes à Edinburg en 1834, M. Agassiz (2) attribua, à la vérité, aux poissons Sauroïdes du genre *Megalichthys* les dents, le squelette et les écailles du prétendu Saurien du calcaire d'eau douce de la formation Houillère de Burdiehouse, et le terrain dans lequel on a trouvé la vertèbre de Saurien, dans le Northumberland, pourrait bien ne pas être aussi ancien que le calcaire de montagne, car ce fossile a été rencontré dans une alluvion et non dans une roche solide (3); mais il est hors de doute que le schiste cuivreux du Zechstein renferme des reptiles et surtout des Sauriens du genre *Protorosaurus* (4) ; de sorte que bien certainement les reptiles ont apparu sur le globe avec le dépôt du grès bigarré. Toutefois, jusqu'à ces derniers temps, on ne connaissait pas encore avec certitude de reptiles de cette dernière formation, et grâce à l'obligeance de M. Voltz, l'auteur a pu combler cette lacune, en décrivant les ossemens fossiles qui se trouvent dans le muséum de la ville de Strasbourg, et qui proviennent du grès bigarré de Soultz-les-Bains.

La substance de ces os est la même que celle des ossemens du grès bigarré

(1) Ce Mémoire, accompagné de deux planches, vient de paraître dans les Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Strasbourg, t. II, 3e livr.

(2) Agassiz. Rapport sur les Poissons fossiles trouvés en Angleterre. Neufchâtel, 1835.

(3) Lyell. Principles of geology, 3e éd. p. 190.

(4) Hermann von Meyer. Palæologica zur dischichte der erde undihrer geschöpfe.

de Deux-Ponts et de Jenzig décrits par l'auteur (1) et par M. Zenker (2) ; elle est fendillée, d'un brun sale, et se laisse couper comme du savon, enfin, elle fait effervescence avec les acides et s'y dissout. Les fragmens de mâchoires découverts dans cette localité, appartiennent à trois espèces d'animaux vertébrés, et chacune de ces espèces appartient à un genre particulier.

L'un de ces animaux était tout-à-fait nouveau et a été désigné par l'auteur sous le nom de *Odontosaurus Voltzii.* Il s'éloigne de la plupart des autres Sauriens par le grand nombre de ses dents, par leur forme cylindrique et par leur mode d'insertion ; du reste on ne pourrait le comparer qu'avec les Sauriens à mâchoires étroites.

Le second était un Saurien dont les dents étaient grandes, creuses en dedans mais sans dent supplémentaire, et fixées dans les alvéoles par de fortes racines ; il paraît appartenir au même genre que l'animal dont les dents se trouvent dans le Muschelkalk de Lunéville, de la Souabe et de la Franconie ; mais il n'est pas encore décidé si celles-ci appartiennent au genre *Nothosaurus*, au *Dracosaurus* ou à un autre genre.

Le troisième, que l'auteur nomme *Menodon plicatus* était également inconnu.

D'après d'autres ossemens, il paraîtrait même exister à Soultz-les-Bains, une quatrième espèce. Il est aussi à noter que les vertèbres et les côtes de cette localité indiqueraient des espèces identiques dans le grès bigarré de Soultz-les-Bains, du pays de Deux-Ponts et de Jenzig près Iena.

NOTICE *sur un genre nouveau de la famille des Ostracés, par M.* CANTRAINE, *professeur à l'université de Gand.* (3)

Le cabinet d'histoire naturelle de l'université de Gand reçut ces jours derniers du gouvernement, une petite collection de coquilles, recueillies dans l'Orient, par M. Bové, ancien directeur des plantations d'Ibrahim Pacha, au Caire.

Il s'y trouve un individu fossile de la famille des Ostracés, dont les caractères ne me permettent pas de lui assigner une place dans aucun des genres maintenant existans. C'est pour lui que je crée le genre *Carolia*, qui sera intermédiaire entre les *Anomies* et les *Placunes :* sa diagnose est :

(1) Meyer. Tabelle über die geologie, p. 79, et Museum senckenbergianum, tom. 1, pag. 118, pl. 2.

(2) Zenker. Beiträge zur Naturgeschichte der Arwelt, p. 60.

(3) Extrait du Bulletin de l'Académie des Sciences de Bruxelles, mars 1838. La Notice est accompagnée d'une planche lithographiée représentant le *Carolia placunoides*.

Coquille libre, peu ou point irrégulière, subéquilatérale, inéquivalve, une valve plate, l'autre un peu bombée et pourvue d'un sommet distinct. Charnière apicale incomplète tout-à-fait interne, formée par une grosse dent subtriangulaire qui est implantée sur la valve plate, et par deux crêtes convergentes au sommet sur la valve excavée. Ligament court, fort, intérieur et placé sous le sommet. Impression musculaire unique, subcentrale, grande.

Je dédie ce genre à Charles Bonaparte, prince de Musignano, tant comme un hommage rendu à ses talens, que comme un gage de ma reconnaissance pour la bienveillance dont il daigne m'honorer.

Les Carolies ont le port des Placunes, et seraient facilement confondues avec elles, si on ne considérait que les caractères extérieurs; mais outre un sommet submarginal bien marqué sur la valve bombée, la charnière offre encore une conformation particulière : elle consiste en une grosse dent subauriculée, placée sur la valve plate et ayant sa face apicale divisée en deux plans convergens, tandis que la partie ventrale ou inférieure présente un espèce de talon qui décroît en se dirigeant vers l'impression musculaire. C'est sur ces deux plans de la face supérieure de cette dent, que s'implante le ligament, lequel est absolument interne et se fixe sous le sommet de l'autre valve dans un espace triangulaire formé par deux crêtes convergentes. Ce ligament doit être très fort ainsi que le muscle adducteur ou transverse, dont l'impression est assez profonde relativement à l'épaisseur des valves. En les considérant sous un autre rapport, on pourrait dire que les Carolies sont des Anomies dont l'osselet se trouve soudé à la valve qu'il traverse.

L'espèce type que je nomme *Carolia placunoïdes*, est arrondie, déprimée, les valves médiocrement épaisses, d'une texture feuilletée et marquées extérieurement de stries divergentes un peu irrégulières. Une fissure apicale très étroite divise le bord dorsal. Son plus grand diamètre est de 4 pouces 9 lignes.



OBSERVATIONS *sur la Chauve-Souris commune* (Vespertilio murinus), *et spécialement sur la première et la seconde dentition de ce chéiroptère; par* M. E. ROUSSEAU.

(Présentées à l'Académie des Sciences, le 19 mars 1838.)

Le Vespertilion commun, dit l'auteur, a deux dentitions, l'une qui se fait pendantque le fœtus est renfermé dans le sein de sa mère, l'autre, qui ne commence que quelque temps après la naissance.

Les dents fœtales sont au nombre de vingt-deux, savoir : à la mâchoire supérieure, quatre incisives, deux canines et quatre molaires; à la mâchoire inférieure, six incisives, deux canines et quatre molaires.

Les dents permanentes sont, chez le Vespertilion adulte, au nombre de trente-huit, dont vingt-deux doivent remplacer les dents fœtales ou temporaires ; les seize autres se montrent successivement sur le bord alvéolaire, sortant d'autant plus tard qu'elles sont placées plus en arrière.

Les dents permanentes n'attendent pas, pour apparaître, que les dents utérines soient tombées, en sorte que, à une certaine époque, on peut compter sur un même individu jusqu'à quarante ou cinquante dents, et même plus. Ce fait, dit M. Rousseau, paraît avoir échappé jusqu'ici à l'attention des naturalistes.

NOTE *sur l'animal de la Panopée, par M.* QUOY, *correspondant de l'Institut.*

M. Layrle a rapporté du golfe de Benin un individu de cette espèce de Mollusques, et M. Quoy s'est empressé d'en faire connaître les caractères anatomiques. Il s'est assuré que cet animal est très semblable à celui des Myes ; la seule différence un peu notable qu'il signale consiste dans la position de l'anus, qui est situé en arrière du muscle postérieur. Les tubes sont réunis dans toute leur longueur et ont des dimensions énormes ; enfin le bord de l'impression paléale présente un cordon nacré musculaire et en arrière un muscle aplati de même nature, comme dans les Myes.

Cette note est accompagnée de plusieurs figures.

(*Annales françaises d'anatomie*, 1838, n° 4.)

QUESTIONS *de prix proposés pour le concours de* 1839, *par l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles.*

§ I. *Les Céphalopodes présentent à l'intérieur un système de canaux qui paraissent ressembler beaucoup aux vaisseaux lymphatiques. L'académie desire que l'on détermine à quel genre de vaisseaux ils appartiennent ; elle demande de décrire et de figurer ce système et de le comparer avec le système lymphatique des Batraciens anoures.*

L'auteur devra joindre à son travail les pièces anatomiques nécessaires pour l'intelligence du mémoire et la vérification des observations.

§ II. *Déterminer par les expériences, les anomalies que peuvent subir les mouvemens du sang dans les vaisseaux capillaires des animaux vertébrés,*

ainsi que les transformations des parties constituantes du sang chez ces animaux. Indiquer les causes qui y donnent naissance.

Le prix de chacune de ces questions sera une médaille d'or de la valeur de six cents francs. Les mémoires doivent être écrits lisiblement en latin, français ou en flamand, et seront adressés, francs de port, avant le 1er février 1839, à M. *Quetelet*, secrétaire perpétuel.

L'académie exige la plus grande exactitude dans les citations; à cet effet, les auteurs auront soin d'indiquer les éditions et les pages des ouvrages qu'ils citeront.

Les auteurs ne mettront point leurs noms à leurs ouvrages, mais seulement une devise, qu'ils répéteront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse.

PUBLICATIONS NOUVELLES.

ESSAI *sur les cavernes à ossemens et sur les causes qui les y ont accumulés, par M.* MARCEL DE SERRES. (1)

La publication que nous annonçons ici est la troisième édition de l'ouvrage qui a remporté, en 1835, le prix proposé par la Société des Sciences de Harlem sur la question importante des cavernes à ossemens. L'auteur s'occupe successivement de la position de ces cavernes; des causes qui paraissent les avoir produites; des ossemens enfouis dans ces cavités et dans les fentes nommées *brêches osseuses*; de la distribution géographique des cavernes et des brêches; des animaux dont les débris y ont été accumulés; enfin il se livre à une discussion approfondie de la question suivante : Les animaux et les végétaux ensevelis dans les couches terrestres, dont on ne retrouve plus les analogues à la surface de la terre, peuvent-ils être considérés comme les souches des races actuelles?

(1) Un volume in-8°, chez Germer Baillière, libraire, rue de l'Ecole-de-Médecine, n° 17, Paris, et chez C. Savy, quai des Célestins, n° 49, à Lyon. (Prix: 7 fr.)

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

MOLLUSQUES.

ANIMAUX ARTICULÉS.

ZOOPHYTES.



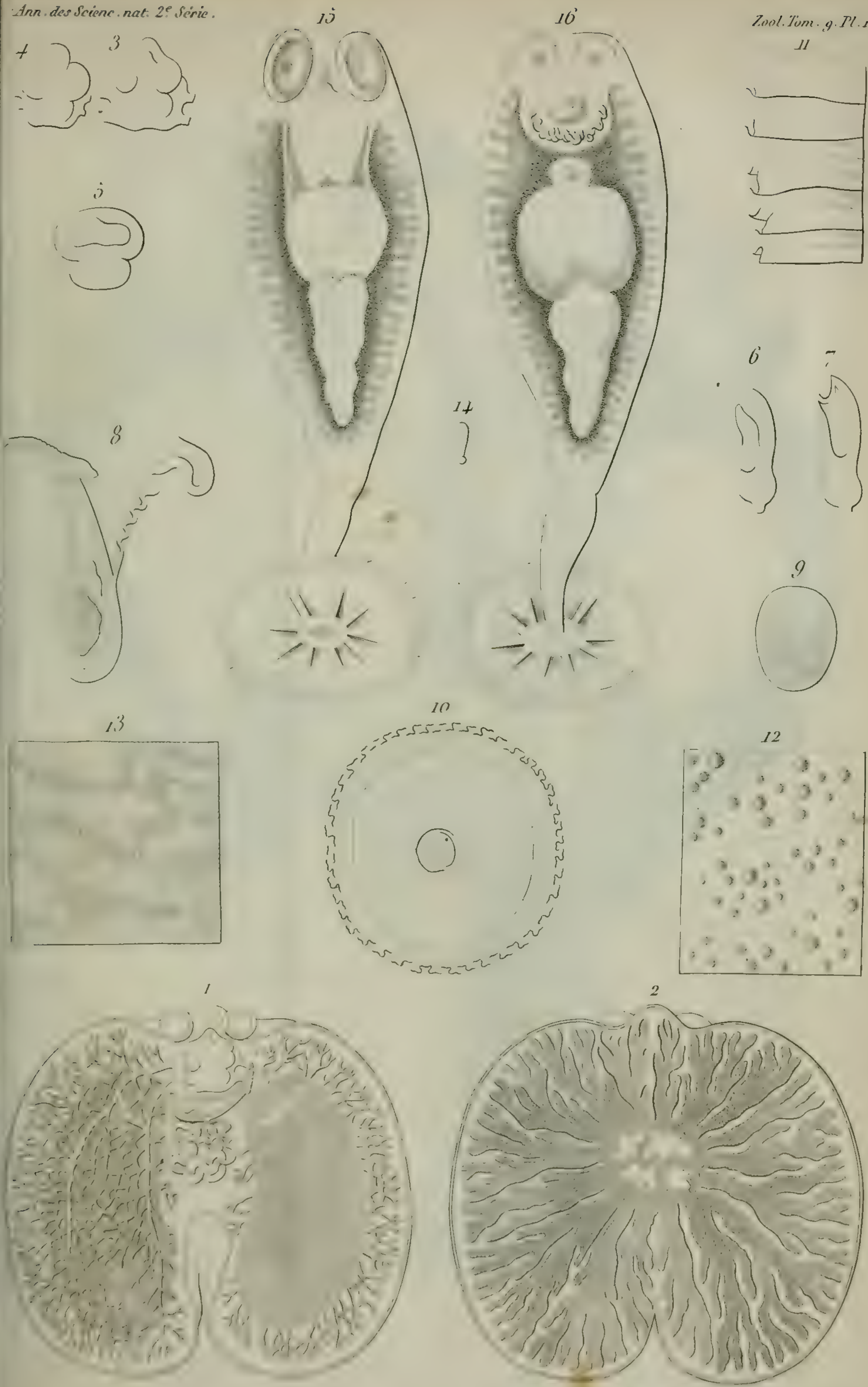
TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

FIN DE LA TABLE DU NEUVIÈME VOLUME.

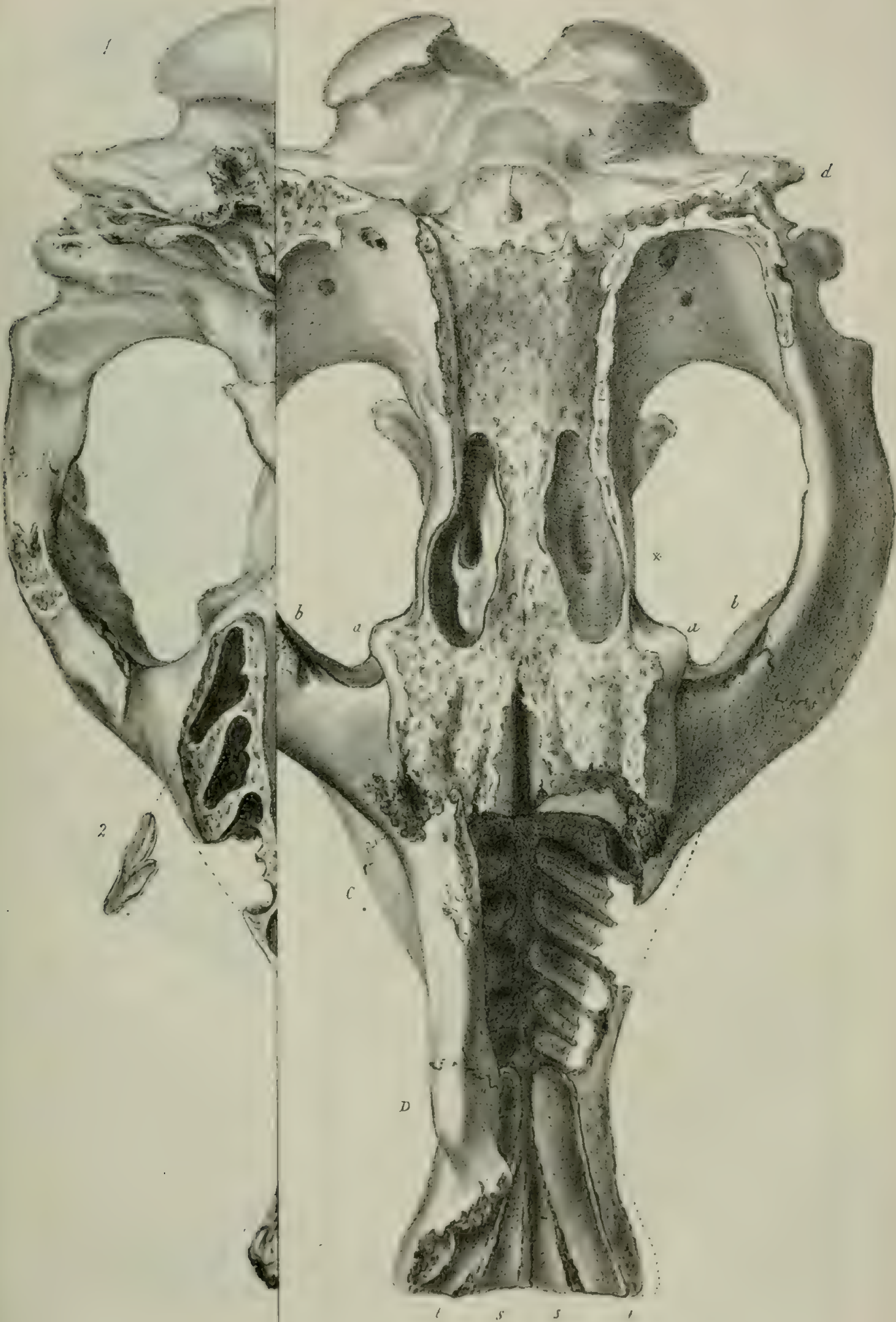




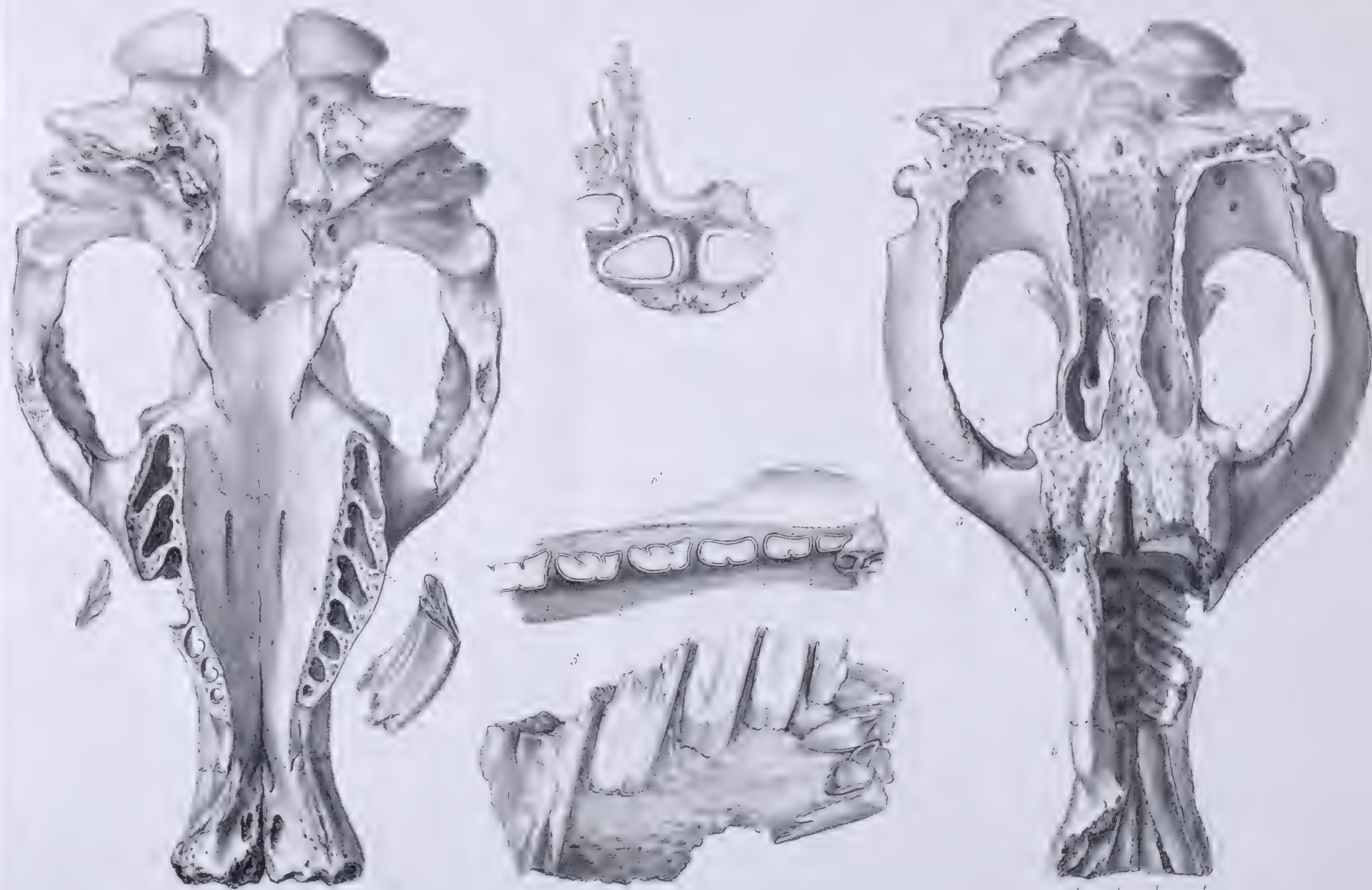
Tristomes.

Imp. Dumenil s.





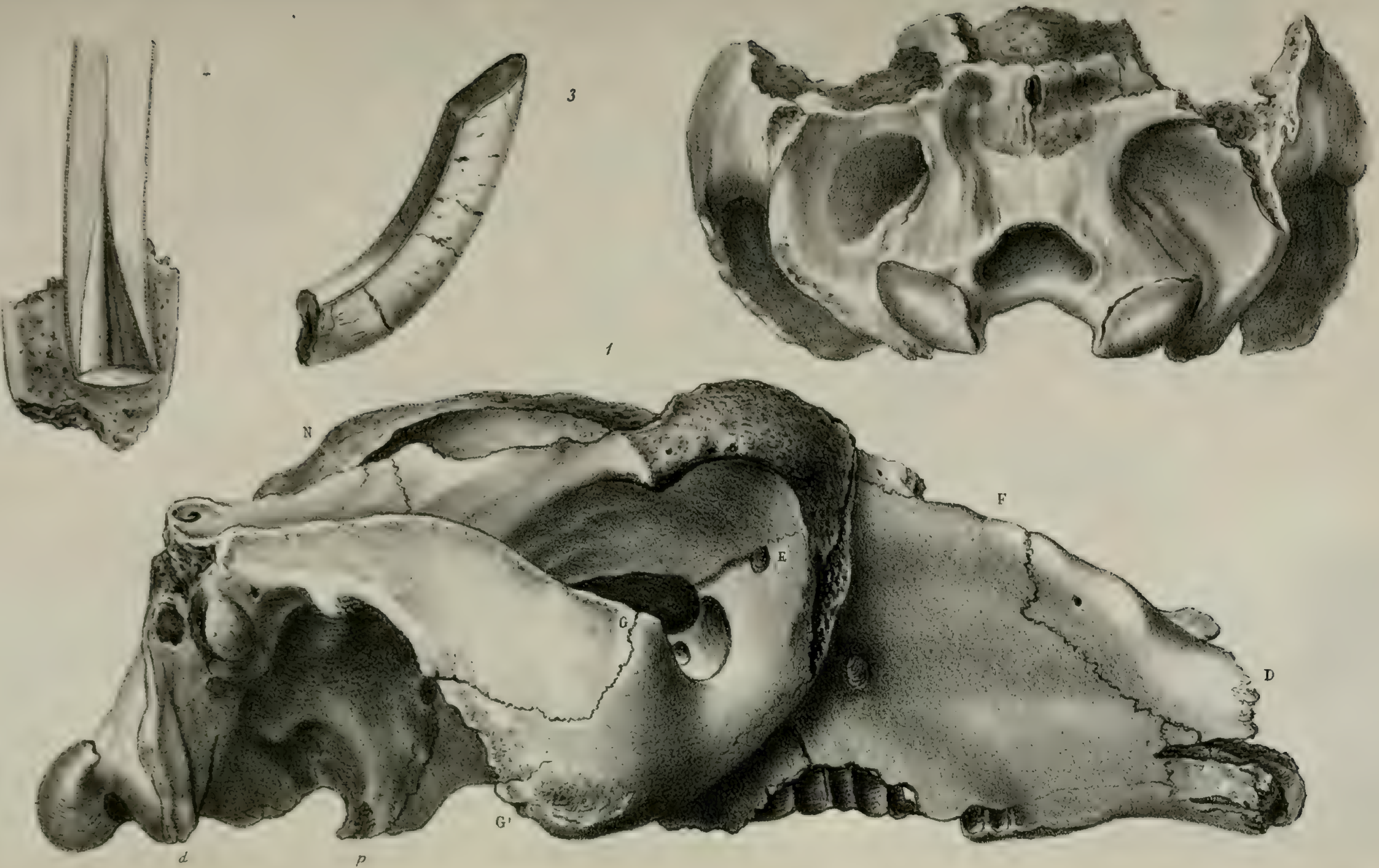
Palmire Trinquart lith. Im. de Lemercier, Benard & Cie



Palmire Trinquart lith.

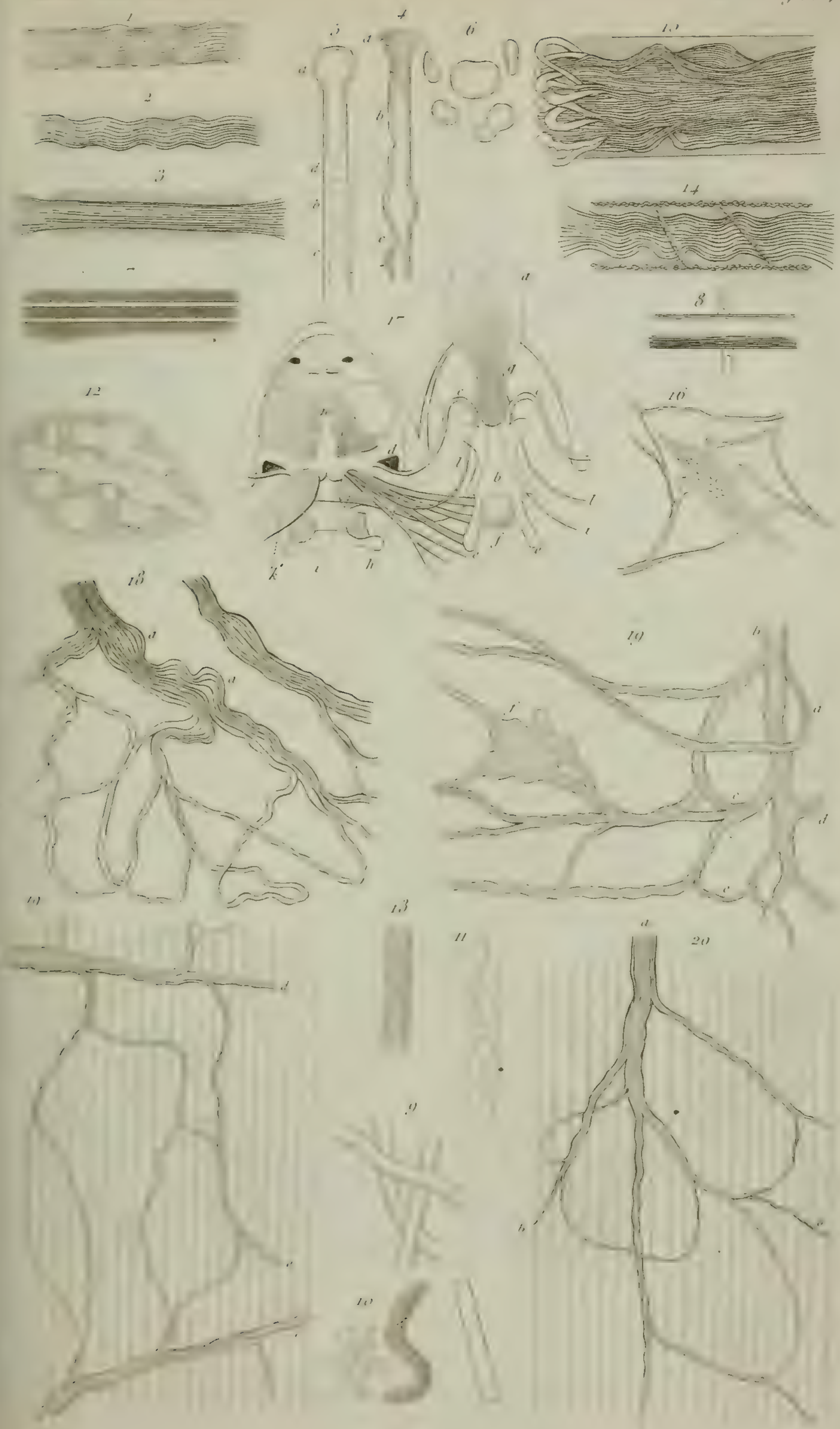
Im. de Lemercier, Benard & Cie

Ossemens du Toxodon Platensis

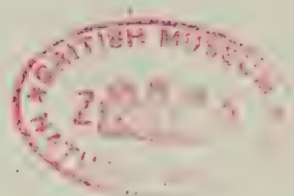


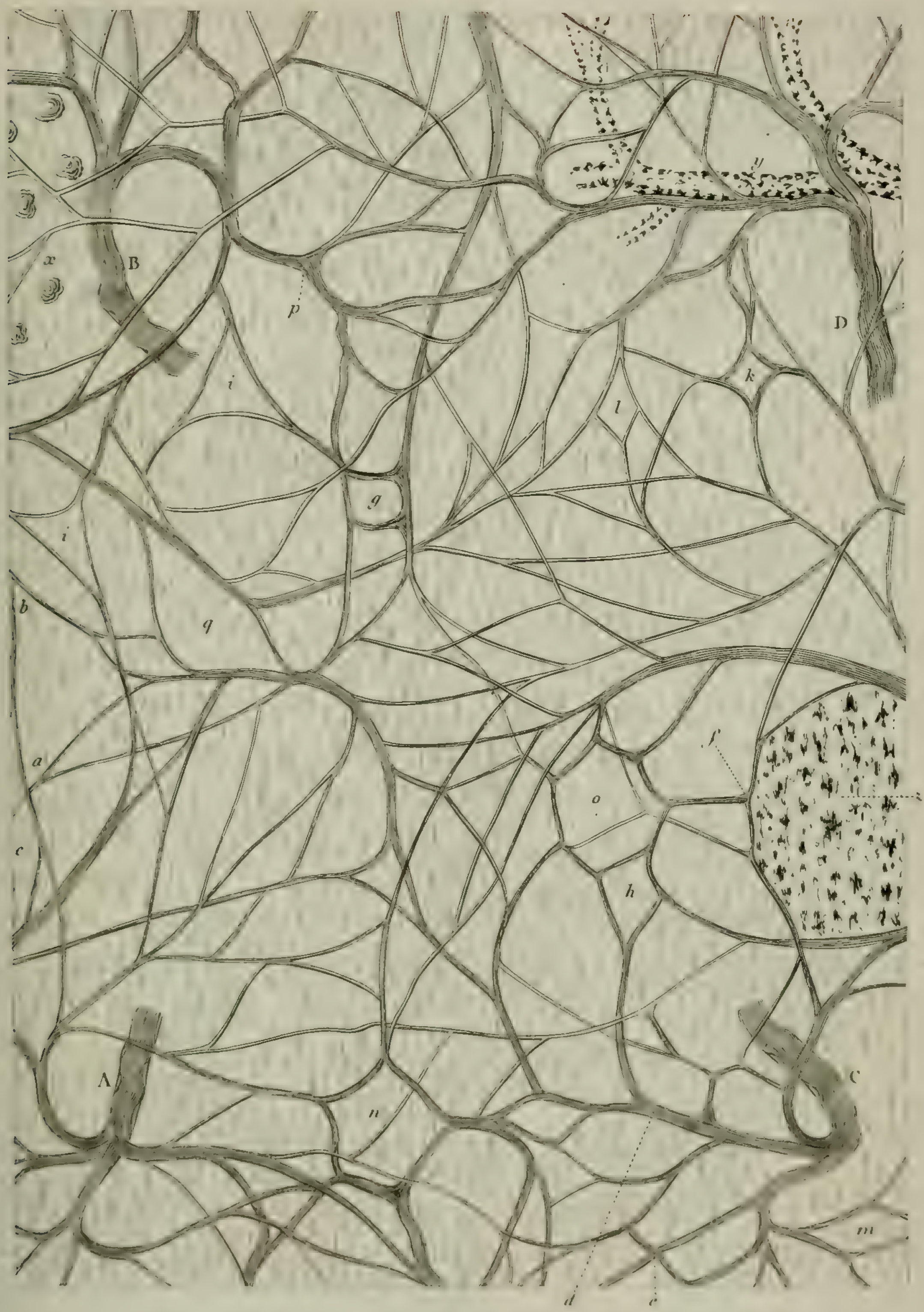
Ossemens du Toxodon platensis


BRITISH MUSEUM



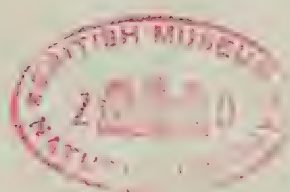
Structure des Nerfs





Impie Dumenil sc

Mode de distribution des Nerfs.



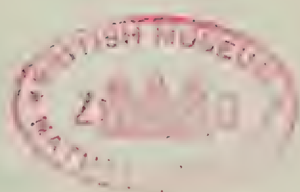


Crisies.





Crisies.


BRITISH MUSEUM

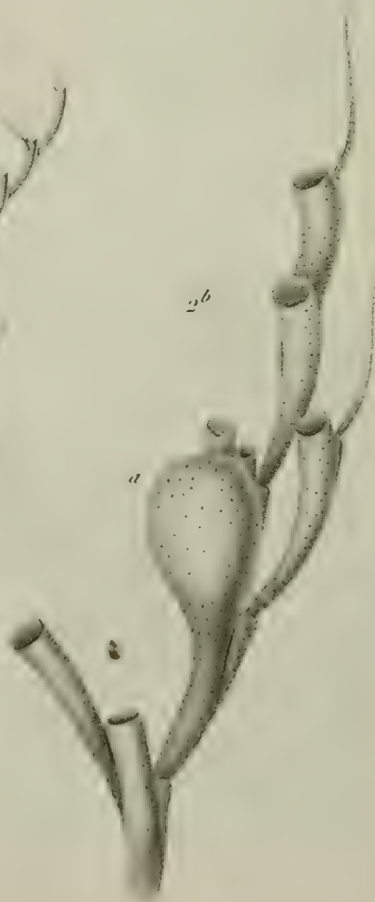
1

1a

e h d c f b g a i

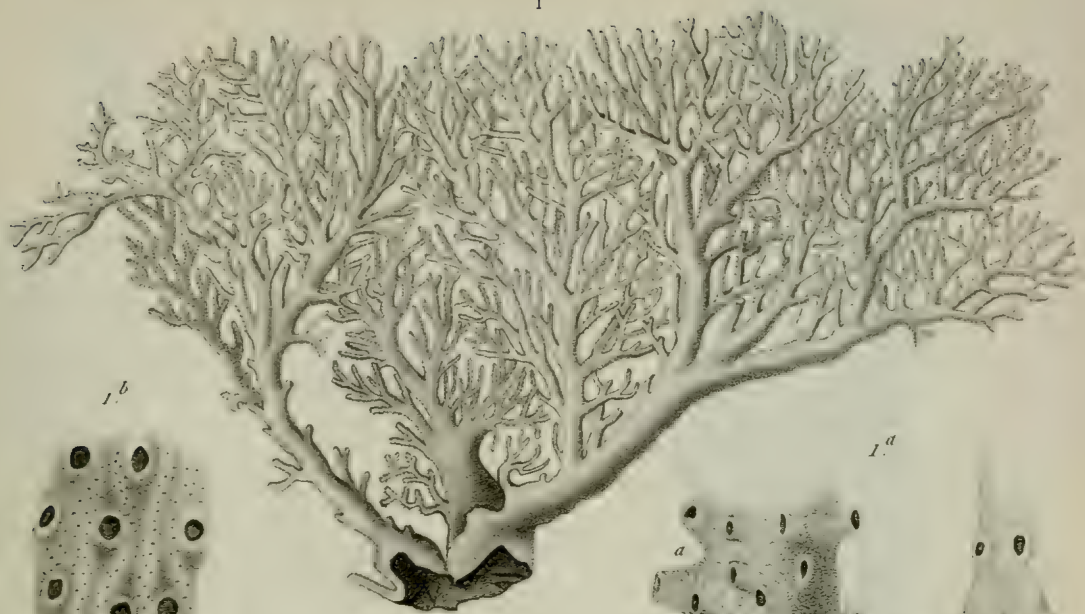


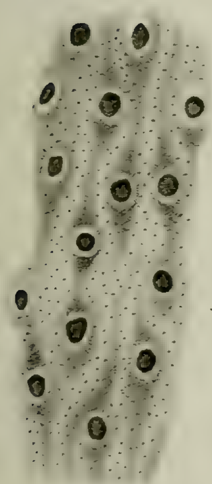
2a

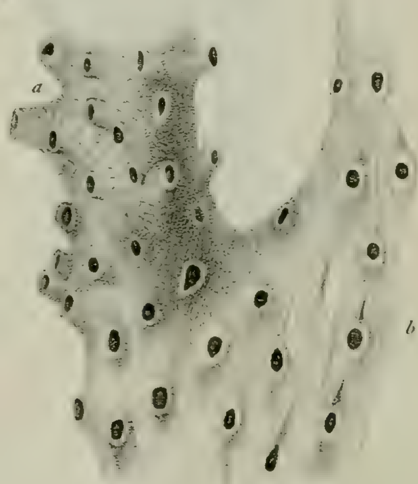


1. Eucratée. 2 Cresidie

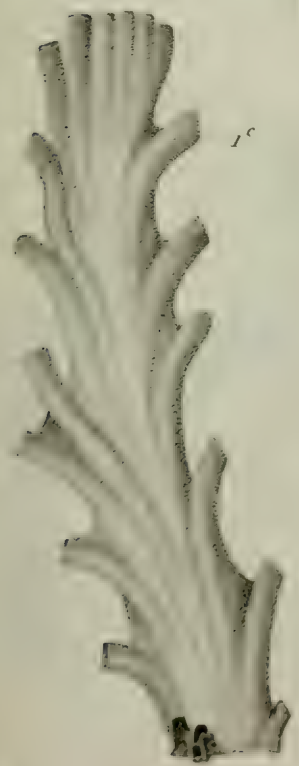

MUSEUM



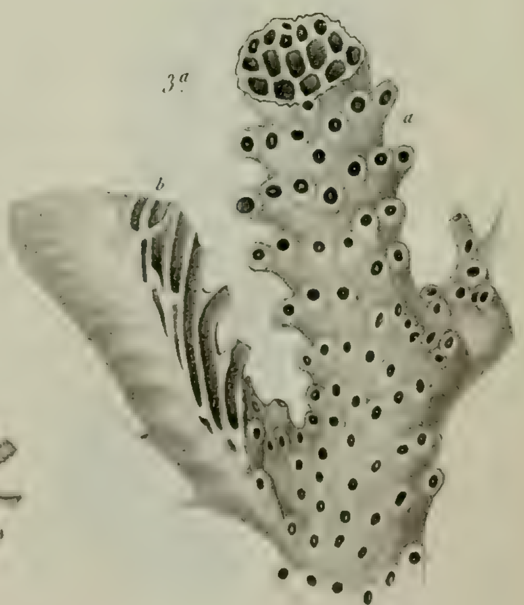














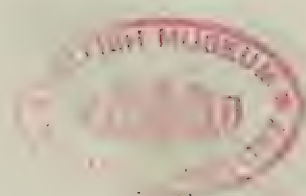
Victor sc.

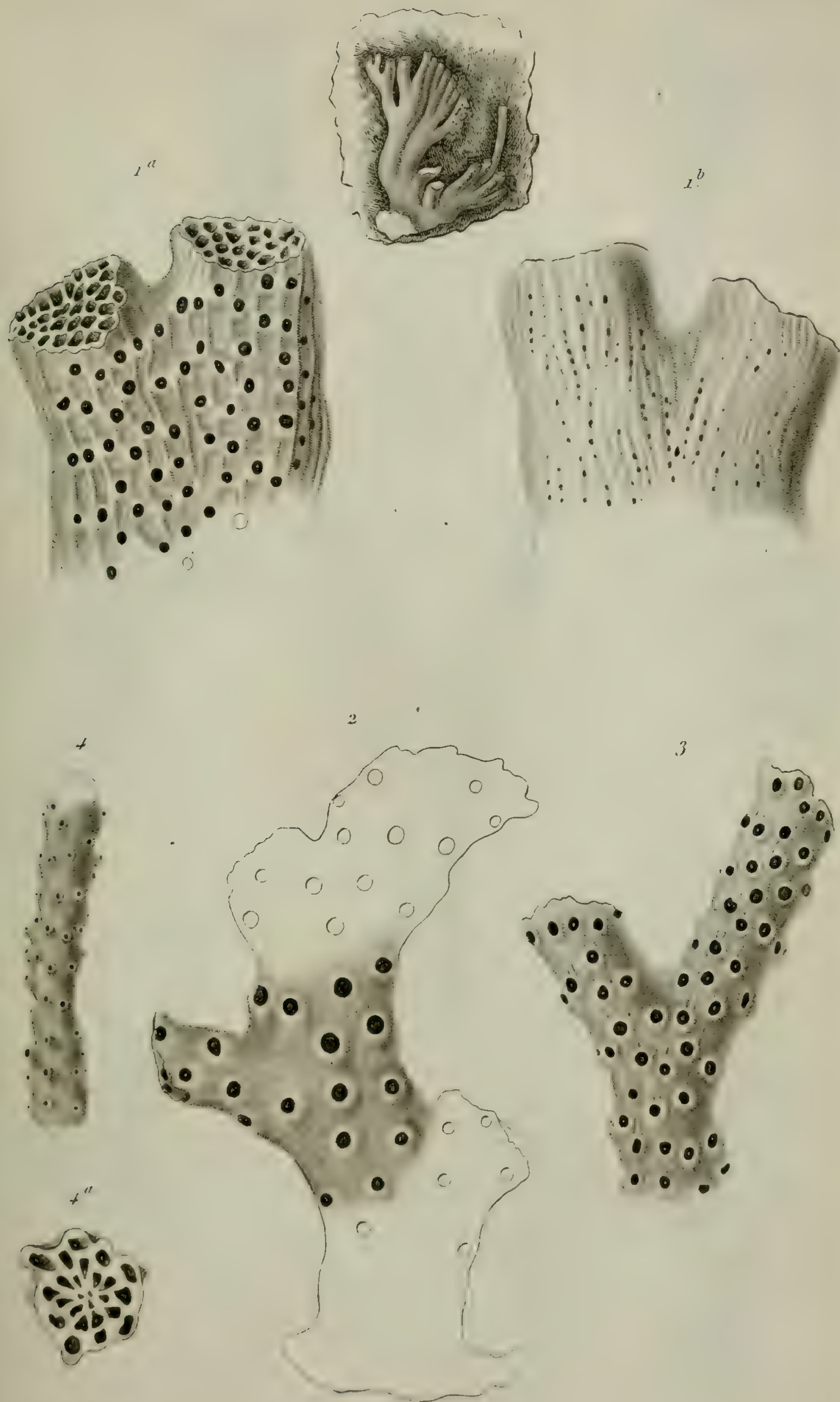
1. Hornère. 2 et 3. Idmonées.





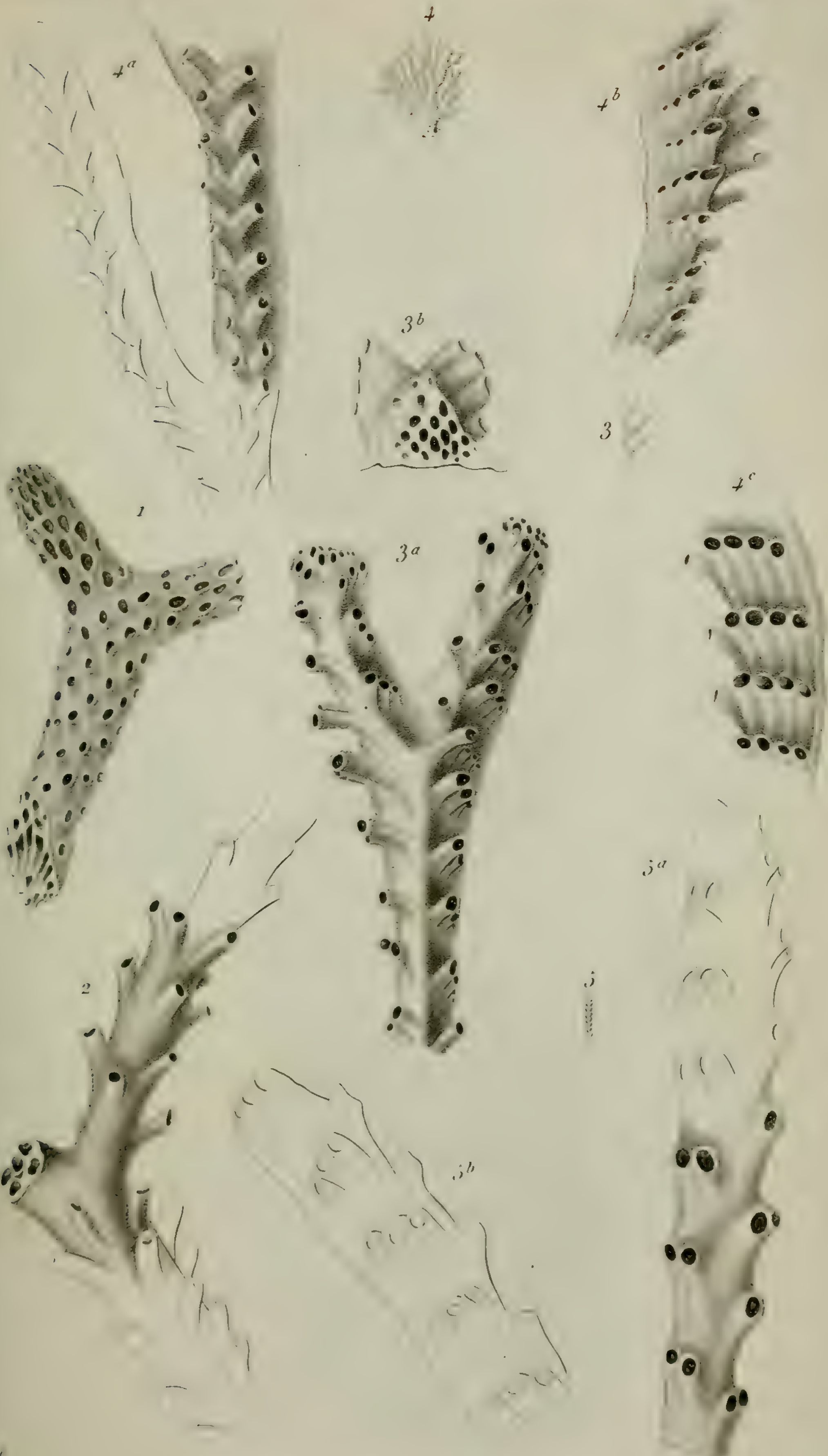
Hornères.





1-3. Hornères 4. Pustulopore

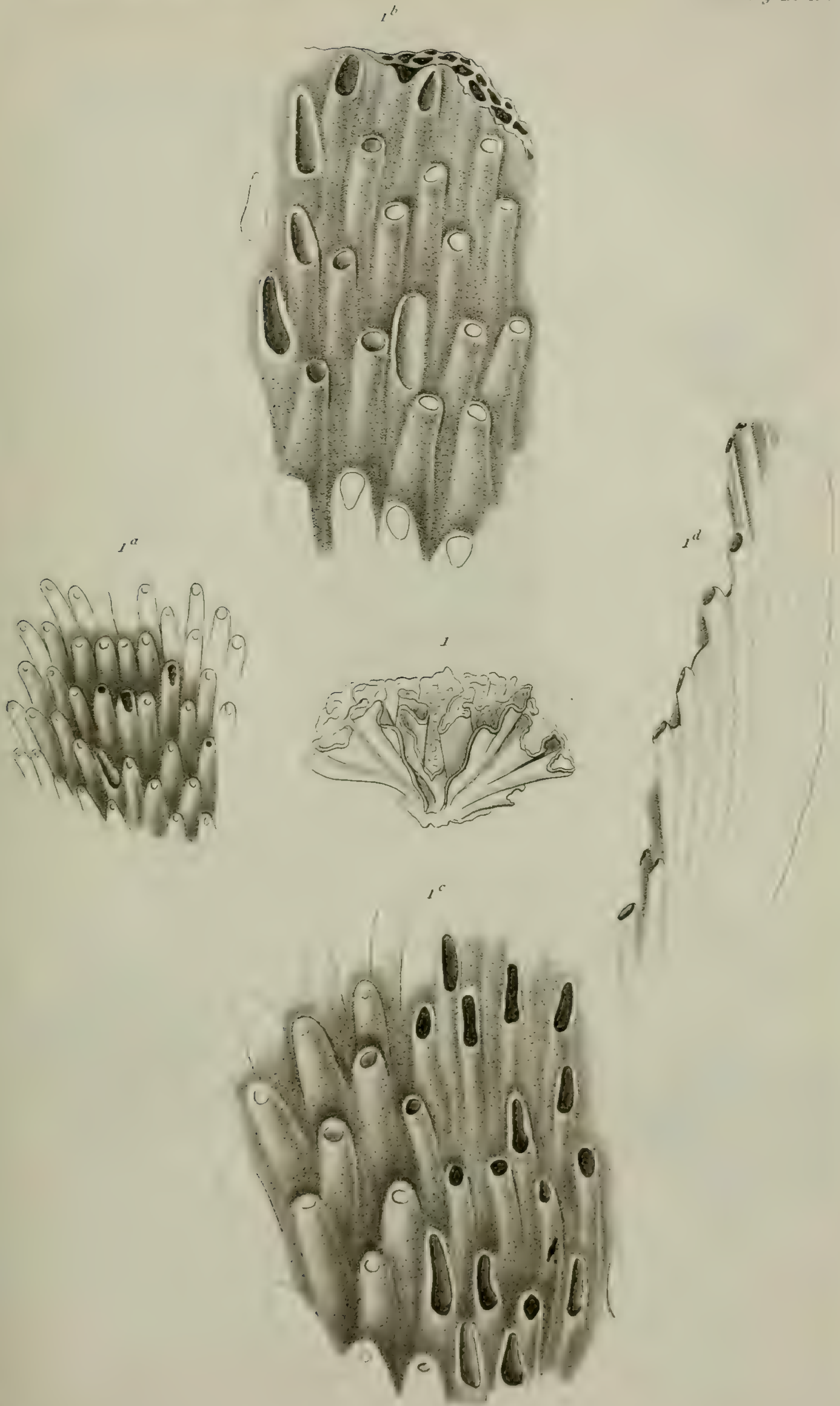




1 et 2. Pustulopores. 3-5. Idmonées.

Imp. Duménil sc.

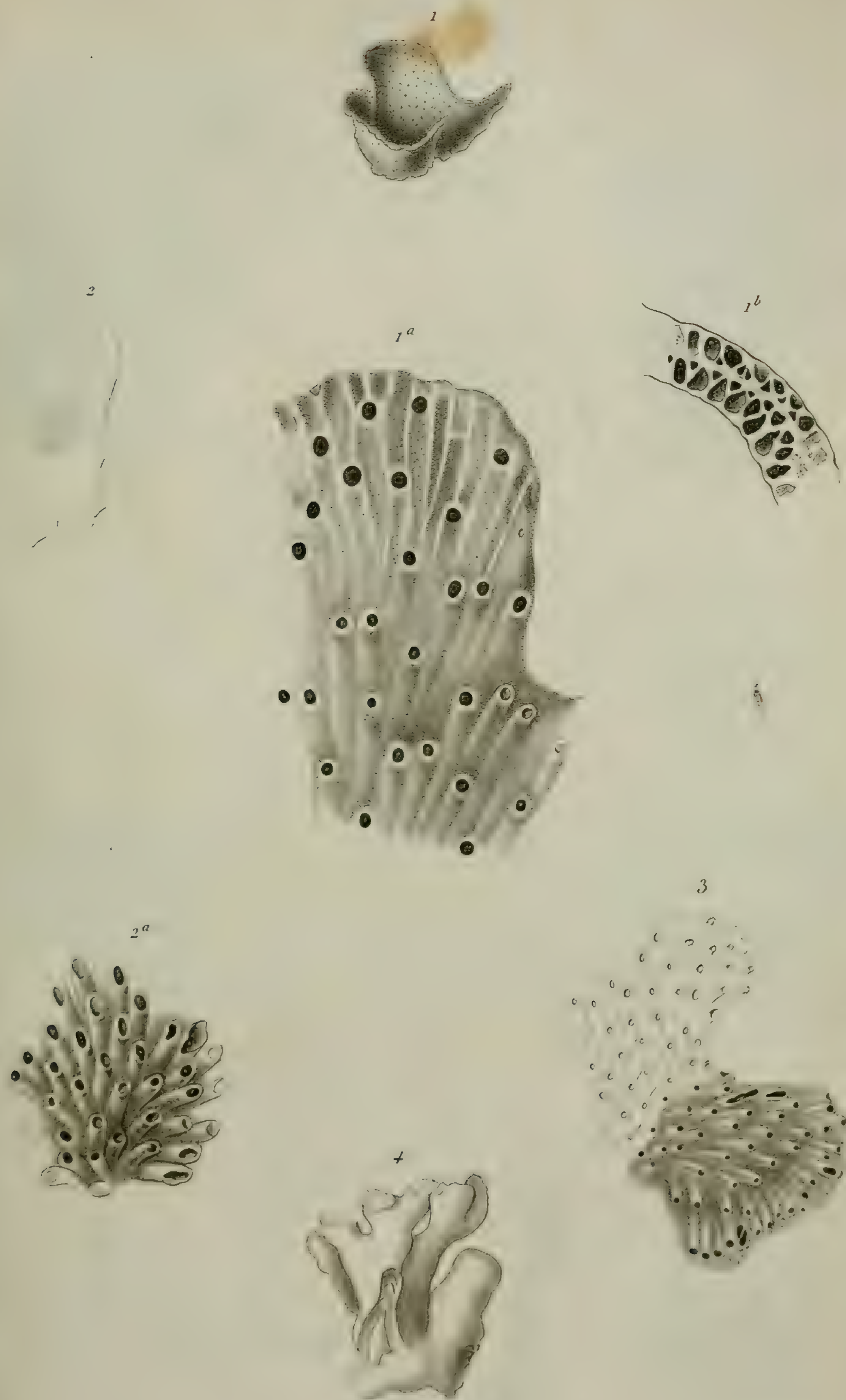




Aug.te Dumenil sc.

Diastopores

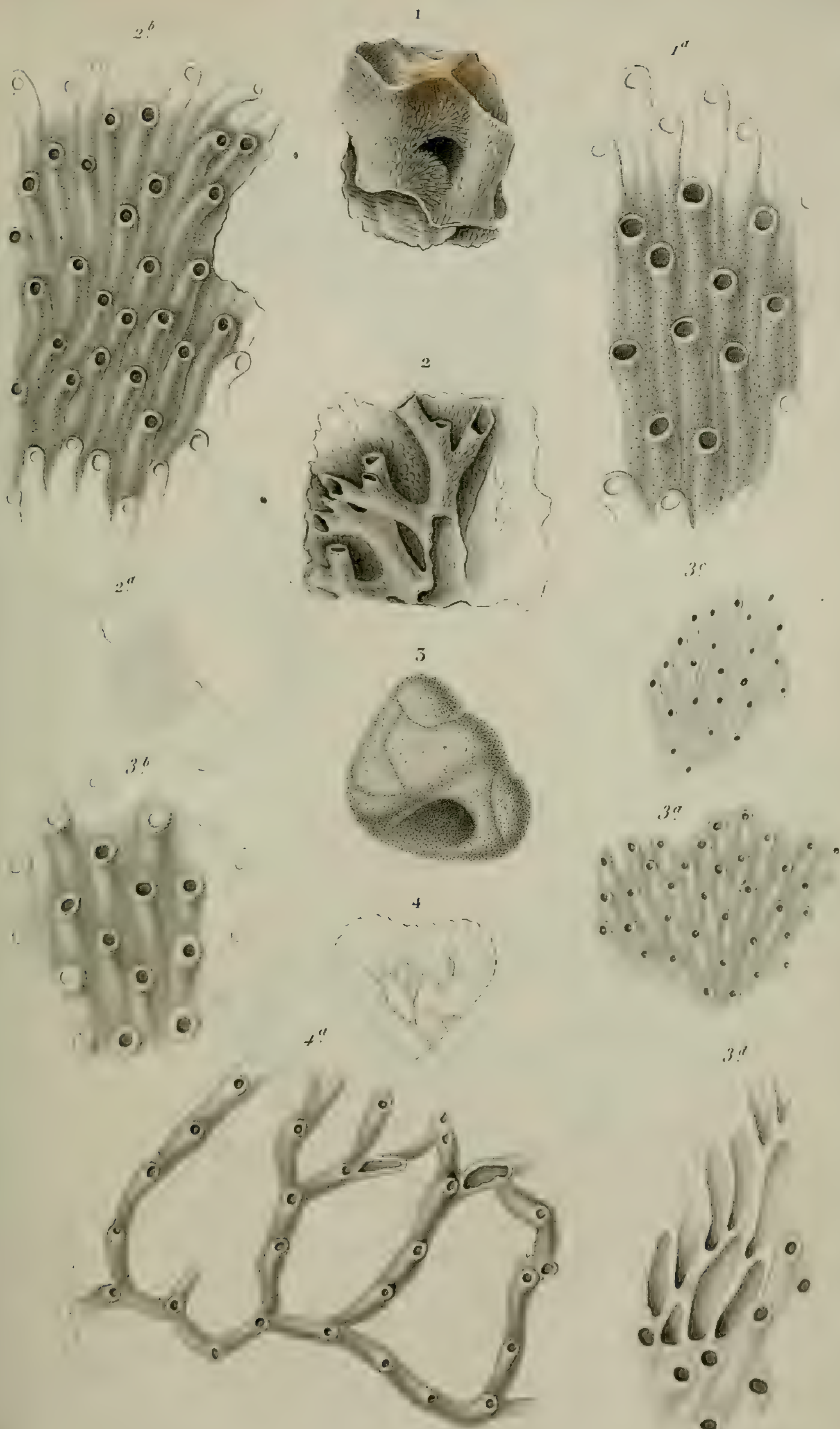




E. Aug.te Duménil sc.

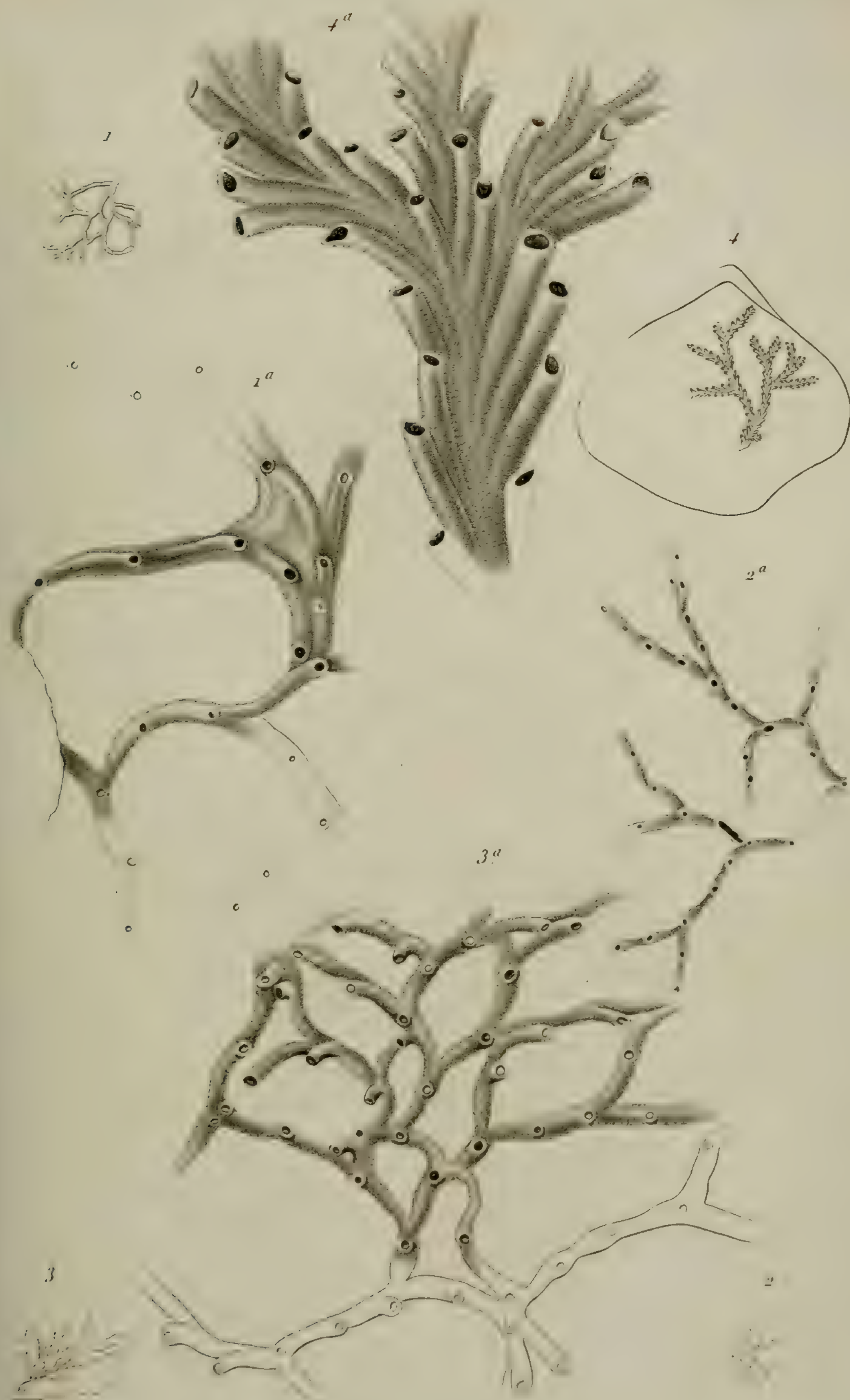
Diastopores.





1. 3. Diastopores. 4. Alecto.





1-3. Alectos 4. Criserpie.